Répercussions des difficultés langagières des élèves dans l'activité mathématique en classe . Le cas des élèves migrants.

Karine Millon Faure

DOCTORAT AIX-MARSEILLE UNIVERSITE
DELIVRE PAR L'UNIVERSITE DE PROVENCE

ENS DE LYON

Aix-Marseille Université, INRP

ADEF UMR P3

Apprentissage Didactique Evaluation Formation

Les répercussions des difficultés langagières des élèves sur l'activité mathématique en classe : le cas des élèves migrants

---

THESE

pour obtenir le grade de Docteur de l'UNIVERSITE d'AIX-MARSEILLE

Présentée et soutenue publiquement le mardi 31 MAI 2011 à Marseille

par **Karine MILLON-FAURE**

Directeur de thèse : **Alain Mercier**
Co-directrice de thèse : **Marie-Noëlle Roubaud**

JURY

Robert Bouchard (Laboratoire Sciences du langage, Université Lyon 2), *rapporteur*

Denis Butlen (IUFM, Université de Cergy-Pontoise), *rapporteur*

Francia Leutenegger (Laboratoire de Didactique Comparée, Université de Genève), *examinatrice*

Alain Mercier (ENS-INRP ; UMR ADEF Université de Provence), *directeur de thèse*

Gérard Sensevy (UFM, Université de Bretagne Occidentale), *examinateur*

Marie-Noëlle Roubaud (IUFM, Université de Provence), *co-directrice*

Les répercussions des difficultés langagières des élèves sur l'activité mathématique en classe : le cas des élèves migrants

A mes collègues de la recherche et du collège qui ont accepté ma double casquette et mes préoccupations hétéroclites

A mes élèves qui ont été une source d'inspiration permanente et souvent les premiers cobayes de mes expérimentations

A toute ma famille pour son soutien infaillible et son intérêt pour mes recherches. Un grand merci notamment à ma mère et ma belle-mère pour leurs précieuses relectures.

A ma fille qui a accepté de partager sa maman avec des recherches toujours plus envahissantes

A mon mari pour qui l'égalité des sexes est beaucoup plus qu'une belle utopie et qui m'a en permanence encouragé dans mes projets

A Marie-Noëlle Roubaud dont les conseils vigilants et les encouragements m'ont soutenue dans les moments difficiles

A Alain Mercier pour sa passion contagieuse pour la didactique et pour toutes ces discussions où chacune de mes questions débouchait sur une dizaine de pistes de recherche et au moins autant de livres à lire afin que jamais je ne m'ennuie…

Introduction

Les mathématiques constituent la seule discipline à s'être pourvue d'un langage propre, formé de symboles quasiment universels. Grâce à ce système, certains raisonnements mathématiques peuvent être écrits sans avoir recours aux mots. L'intervention de la langue dans l'activité mathématique semble donc restreinte si bien que l'on pourrait penser que les éventuelles difficultés des élèves dans les pratiques langagières n'ont que peu de répercussions dans leurs apprentissages concernant cette discipline.

Pourtant, plusieurs études montrent que les élèves qui ont une langue de scolarisation différente de leur langue maternelle rencontrent des difficultés dans l'apprentissage des mathématiques : ainsi, aux Etats-Unis, à un test mathématique effectué en 1999, Lamprianou et Boyle montrent que les élèves qui n'avaient pas l'anglais comme langue maternelle, avaient près de 2,5 fois plus de chances en moyenne d'effectuer une erreur[1]. De même, Wang et Goldschmidt[2] prouvent que les élèves issus de l'immigration et les élèves ayant de faibles capacités dans la langue de scolarisation réussissent moins bien en mathématiques et abandonnent plus vite leurs études. Ils précisent qu'à niveau de langue fixé, le niveau en mathématiques des élèves migrants et non migrants est similaire, ce qui place les capacités langagières en tête des facteurs qui peuvent entraver l'activité de ces élèves. Cependant Hofstetter[3] montre que les étudiants réussissent mieux lorsque la langue de rédaction du test correspond à la langue d'enseignement des savoirs, qu'il s'agisse ou non de la langue maternelle. Il établit même, suite à une étude statistique, que les résultats aux tests de lecture et de mathématiques sont positivement corrélés ce qui orienterait vers des difficultés de rapport à l'écrit.

Toutes ces études illustrent les répercussions que les difficultés en langue des élèves peuvent avoir sur leur apprentissage des mathématiques. Nous cherchons dans ce travail à mieux comprendre ce phénomène et à proposer éventuellement quelques pistes de remédiation. Pour cela, nous nous restreindrons à l'activité mathématique en classe et nous observerons un public très spécifique puisqu'il s'agit d'élèves migrants ayant baigné dans un environnement non francophone (que ce soit durant leur scolarisation et/ou dans leur environnement

[1] Lamprianou I. and Boyle B. (2004) Accuracy of measurement in the context of mathematics national curriculum tests in England for ethnic minority pupils and pupils who speak English as an additional language. *Journal of Educational Measurement Fall* 41(3) 239-259

[2] Wang J. and Goldschmidt P. (1999) Opportunity to learn, language proficiency and migrant status effects on mathematics achievement. *The journal of educational research* 93(2)

[3] Hofstetter C. (2003) Contextual and Mathematics accommodation test effects for English-language learners. *Applied measurement in education* 16(2) 159–188

familial). Ceci nous servira de dispositif grossissant : les difficultés dans les pratiques langagières rencontrées par ces élèves, étant particulièrement importantes, les répercussions qu'elles peuvent entraîner apparaîtront plus facilement alors que ces phénomènes risquent de demeurer non perceptibles dans une classe d'élèves nés en France, n'ayant que quelques difficultés dans la maîtrise de la langue. Ce travail de mise en évidence des répercussions possibles des difficultés langagières des élèves dans l'activité mathématique pourra ensuite être suivi d'une analyse pour déterminer celles qui se produisent effectivement dans une classe ordinaire.

L'enjeu de cette recherche repose donc sur les questions suivantes :

Dans quelle mesure la maîtrise de la langue freine-t-elle l'apprentissage des mathématiques pour les élèves nouvellement arrivés en France ? Ces élèves parviennent-ils à surmonter ce handicap au fur et à mesure de leur acquisition de la langue française ?

Est-il possible d'améliorer l'enseignement traditionnellement apporté à ces élèves de manière à faciliter leur apprentissage des mathématiques ? Quels dispositifs pourrait-on mettre en place ?

Pour tenter de résoudre ces problématiques, nous nous intéresserons à différents aspects de la question :

<u>En introduction</u>, nous procèderons à un rapide état des lieux, en essayant de mieux comprendre la situation vécue par les élèves nouvellement arrivés en France, mais également de nous interroger sur le rôle que peut jouer la maîtrise de la langue dans l'activité mathématique. Nous décrirons également le cadre dans lequel nous avons choisi d'effectuer nos recherches et nous préciserons certains des termes utilisés dans le titre de cette thèse, à savoir 'difficultés langagières' et 'élèves migrants'.

<u>Dans la première partie</u>, nous nous intéresserons aux conséquences d'une mauvaise maîtrise de la langue lors d'une évaluation de mathématique : les élèves nouvellement arrivés en France sont-ils handicapés par leurs difficultés en français, ou parviennent-ils tout de même à montrer leurs compétences en mathématiques ? Pour répondre à cette question, nous suivrons les différentes étapes d'une évaluation dans quinze classes différentes, accueillant ou non des élèves nouvellement arrivés en France. L'étude des productions écrites et les entretiens qui suivront nous permettront de mieux cerner les difficultés réelles de chaque élève.

<u>Dans la seconde partie</u>, nous examinerons de plus près les difficultés liées à l'obstacle de la langue lors d'une séance d'enseignement. Il s'agira, grâce à la comparaison de séances d'enseignement dans des classes accueillant des élèves nouvellement arrivés en France et dans des classes ordinaires, de déceler les éventuelles répercussions des difficultés langagières des élèves sur l'activité mathématique.

Enfin, les conclusions tirées de ces deux expérimentations nous ont amenés à proposer un nouveau module pour les élèves nouvellement arrivés en France afin d'accélérer leurs progrès en mathématiques, et de leur permettre de suivre, dans de bonnes conditions, l'enseignement dispensé dans des classes ordinaires. Nous décrirons, dans une <u>troisième partie</u>, le mode d'enseignement mis en place, puis nous tenterons d'en effectuer une première évaluation.

Tables des matières

INTRODUCTION 5
TABLES DES MATIERES 7
ABREVIATIONS 9

0. QUELQUES PRECISIONS CONCERNANT NOTRE PROBLEMATIQUE 10
A.1 PRECISIONS SUR LE TITRE : LES DIFFICULTES LANGAGIERES 11
A.2 PRECISIONS SUR LE TITRE : LES ELEVES MIGRANTS 13
A.3 UN ETABLISSEMENT D'ACCUEIL : LE COLLEGE EDGAR QUINET 18
B.1 LES OBSTACLES A L'APPRENTISSAGE INDEPENDANTS DES DIFFICULTES LANGAGIERES 23
B.2 LA LANGUE DANS L'APPRENTISSAGE DES MATHEMATIQUES 31
C.1 THEORIE ET HYPOTHESES 38
C.2 LA THESE DE KADIR ERDOGAN : QUELQUES ELEMENTS DE REPONSES 42
D.1 POSITION PERSONNELLE 50

1E PARTIE. ANALYSE D'UNE EVALUATION 55
A.1 OUTILS THEORIQUES POUR ANALYSER UNE EVALUATION 56
A.2 EVALUATION EXTERNE : L'EXPERIMENTATION ORIGINALE 67
B.1 ENONCE RETENU 79
B.2 ETABLISSEMENTS RETENUS 90
B.3 PROFESSEURS ET CLASSES PARTICIPANT A L'EXPERIMENTATION 95
B.4 ELEVES AYANT PARTICIPE AUX ENTRETIENS 106
B.5 PREMIERS ELEMENTS CONCERNANT NOS HYPOTHESES 125
C.1 LA CONCEPTION DE L'EVALUATION 127
C.2 LE SUJET FINAL DE L'EVALUATION 140
D.1 PASSATION DE L'EPREUVE 144
D.2 CONCLUSIONS CONCERNANT LA PASSATION DE L'EPREUVE 165
E.1 LES NOTES 171
E.2 PRODUCTIONS ELEVES : ANALYSE QUANTITATIVE 179
E.3 PRODUCTIONS ELEVES : ANALYSE QUALITATIVE 197
E.4 CONCLUSIONS DE L'OBSERVATION DE L'EVALUATION 224
F.1 ENTRETIENS ELEVES : ANALYSE QUANTITATIVE 227
F.2 ENTRETIENS ELEVES : ANALYSE QUALITATIVE 241
F.3 ENTRETIENS AVEC LES ENSEIGNANTS 270
G.1 CONCLUSION DE LA PREMIERE PARTIE 279
G.2 LE DEVENIR DES BONS ELEVES 283

2ᴱPARTIE. ANALYSE DE SEANCES D'ENSEIGNEMENT 293
A.1 PRESENTATION DE LA PROBLEMATIQUE 294
A.2 OUTILS THEORIQUES ET HYPOTHESES 296
A.3 PROTOCOLE 305
A.4 L'ANALYSE A PRIORI 309
B.1 1ᴱ ETAPE : PRESENTATION 322
B.2 1ᴱ ETAPE : LA SEANCE DE MME MF 328
B.3 1ᴱ ETAPE : LA SEANCE DE M.T. 341
B.4 1ᴱ ETAPE : COMPARAISON DES DEUX SEANCES 379
C.1 2ᴱ ETAPE : PRESENTATION 392
C.2 2ᴱ ETAPE : LA SEANCE DE M T DE 2006 396
C.3 2ᴱ ETAPE : COMPARAISON DES DEUX SEANCES 418
D.1 3ᴱ ETAPE : PRESENTATION 432
D.2 3ᴱ ETAPE : LA SEANCE DE M T DE 2008 440
D.3 3ᴱ ETAPE : COMPARAISON DES TROIS SEANCES 459
E.1 CONCLUSION DE LA DEUXIEME PARTIE 470

3ᴱ PARTIE. PROPOSITION D'ENSEIGNEMENT 475
A.1 PRESENTATION DE LA PROBLEMATIQUE 476
B.1 LE MODULE DE MATHFLE 484
B.2 L'ENSEIGNEMENT EN SITUATION 489
C.1 ANALYSE D'UNE SEANCE : ANALYSE A PRIORI 493
C.2 ANALYSE DE LA SEANCE : LE DEROULEMENT 503
C.3 ANALYSE D'UNE SEANCE : ANALYSE A POSTERIORI 518
D.1 EVALUATION QUALITATIVE DU MODULE DE MATHFLE 540
D.2 EVALUATION QUANTITATIVE : EVALUATION EXTERNE 544
D.3 EVALUATION QUANTITATIVE : QUESTIONNAIRES 548
E.1 CONCLUSION DE LA TROISIEME PARTIE 560

CONCLUSION GENERALE 562
CONCLUSION GENERALE 563
BIBLIOGRAPHIE 574

Tables des matières des documents statistiques

Répartition des élèves de nationalité étrangère du second degré par nationalité ou origine géographique 14
Tableaux des effectifs d'ENAF de la métropole pour l'année scolaire 2009-2010 16
Taux de chomage par catégorie socio-professionnelle en 2002 24
Répartition des actifs occupés selon la catégorie socio-professionnelle et le sexe en 2002 24
Ecart de revenu initial des ménages immigrés avec le revenu initial des ménages non immigrés en 2001 24
Pauvreté monétaire en 2001 24
Pratique des langues en famille selon la période d'installation en France (1997) 25
Environnement familial des élèves entrés en sixième en 1995 28

Abréviations

APV : Affectation à caractère **P**rioritaire justifiant une **V**alorisation. Cette appellation a remplacé l'acronyme ZEP, mais certains établissements, anciennement ZEP n'ont pas reçu l'appellation APV.

BO : bulletin officiel. Circulaires rédigées par le Ministère de l'Education Nationale et le Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

CASNAV : ancien CEFISEM (Centre de Formation et d'Information pour la Scolarisation des Enfants de Migrants), le CASNAV est le **C**entre **A**cadémique pour la **S**colarisation des **N**ouveaux **A**rrivants et des enfants du **V**oyage.

CLA : classe d'accueil. C'est un cours de français langue seconde au sein d'un collège de l'Education Nationale

CLIN : classe d'initiation pour non-francophones. Il s'agit d'une classe de l'école élémentaire réservée aux élèves non-francophones qui viennent d'arriver en France.

CLIS : classe d'intégration scolaire. Ces cours visent à scolariser les élèves de l'école primaire en grande difficulté qu'ils suivent totalement ou partiellement un cursus scolaire ordinaire.

DAI : Dispositif d'Aide à l'Intégration. Structure mise en place dans le collège Edgar Quinet (MARSEILLE, Bouches du Rhône) pour faciliter l'intégration dans des classes ordinaires des élèves ayant de grandes difficultés dans la maîtrise de la langue.

ENAF : élèves nouvellement arrivés en France et bénéficiant du système éducatif français depuis moins d'un an.

Ex-ENAF : nous désignerons ainsi les élèves d'origine étrangère, arrivés en France depuis quelques années, et ayant bénéficié de plus d'un an de scolarisation dans notre pays.

FLE : français langue étrangère. On nomme souvent ainsi les cours de français spécifiquement adressés aux élèves non francophones accueillis en France.

FLM : français langue maternelle. Il s'agit des cours de français proposés dans les classes ordinaires et destinés à des élèves ayant le français comme langue d'origine.

FLS : français langue seconde. Cours visant l'apprentissage et de la langue de communication et de la langue de scolarisation pour les élèves migrants non francophones. Cette forme d'enseignement s'est construite à partir des cours de FLM et de FLE pour mieux répondre aux besoins d'intégration scolaire des élèves migrants.

MathFle : il s'agit d'un module expérimenté au cours de cette thèse qui vise à faciliter l'intégration des élèves migrants dans les cours de mathématiques ordinaires.

ZEP : Zone d'Education prioritaire.

0. Quelques précisions concernant notre problématique

INTRODUCTION **5**

TABLES DES MATIERES **7**

TABLES DES MATIERES DES DOCUMENTS STATISTIQUES **8**

ABREVIATIONS **9**

A.1 PRECISIONS SUR LE TITRE : LES DIFFICULTES LANGAGIERES **11**

A.2 PRECISIONS SUR LE TITRE : LES ELEVES MIGRANTS **13**

A.3 UN ETABLISSEMENT D'ACCUEIL : LE COLLEGE EDGAR QUINET **18**

B.1 LES OBSTACLES A L'APPRENTISSAGE INDEPENDANTS DES DIFFICULTES LANGAGIERES **23**

B.2 LA LANGUE DANS L'APPRENTISSAGE DES MATHEMATIQUES **31**

C.1 THEORIE ET HYPOTHESES **38**

C.2 LA THESE DE KADIR ERDOGAN : QUELQUES ELEMENTS DE REPONSES **42**

D.1 POSITION PERSONNELLE **50**

A.1 Précisions sur le titre : les difficultés langagières

Nous commencerons par expliciter quelques points de notre titre, à savoir les expressions ‘difficultés langagières’ et ‘élèves migrants’.

I. La position de l’institution

Le développement des compétences langagières constitue un des enjeux majeurs de l’Ecole, au point de figurer en tête de liste dans les objectifs du socle commun instauré par le ministère en 2005. Parmi les sept compétences du socle commun[4], figure la maîtrise de la langue, définie comme suit :

‘La maîtrise de la langue française ; Priorité absolue, elle passe par :

la capacité à lire et comprendre des textes variés

la qualité de l’expression écrite

la maîtrise de l'expression orale

l’apprentissage de l’orthographe et de la grammaire

l’enrichissement quotidien du vocabulaire’

Ce texte définit les capacités incontournables pour accéder à la maîtrise de la langue, même s’il ne précise pas le niveau requis pour chacune (il faudra ensuite se reporter aux programmes de chaque classe). A contrario, on peut donc dire qu’un élève qui n’a pas une maîtrise suffisante (par rapport à sa classe d’âge) de la lecture, de l’expression orale ou écrite, de l’orthographe ou d’un lexique riche (le ‘ou’ étant inclusif) qu’il ne maîtrise pas la langue française.

II. Notre position

Nous nous appuierons sur cette définition de ‘maîtrise de la langue’ et nous parlerons de difficultés langagières, dans les cas de non maîtrise de la langue.

En principe, pour mettre en évidence les éventuelles difficultés langagières d’un élève, il conviendrait de concevoir un test destiné à évaluer son niveau dans les différentes compétences. Il s’agit là d’une problématique délicate : quel niveau exiger pour chacune des

[4] http://www.education.gouv.fr/cid2770/le-socle-commun-connaissances-competences.html

compétences ? Quel type de langue testé (langue usuelle ? langue de scolarisation ?...) ? Quelle forme donner à ce test ?

En ce qui nous concerne, le problème est un peu différent. En effet, nous avons décidé de mettre en place un dispositif grossissant, afin que les éventuelles répercussions des difficultés langagières sur l'activité mathématique deviennent incontournables. Nous nous sommes donc intéressés à une population chez laquelle les difficultés langagières étaient flagrantes : les élèves qui viennent d'arriver en France et qui ont baigné dans un environnement non francophone. Comme ces élèves ont, à leur arrivée un lexique dans la langue française très limité, ils ne disposent pas du niveau attendu chez un élève du collège dans chacune des compétences et l'on peut donc dire qu'ils ont des difficultés langagières. Reste un problème de taille : combien de temps leur faudra-t-il pour maîtriser notre langue ? Concrètement, quelle limite de temps doit-on se fixer si l'on souhaite observer les répercussions des difficultés langagières ? Dans notre première partie, nous observerons une évaluation de mathématiques dans des classes ordinaires et dans des classes accueillant des élèves issus de l'immigration. Nous chercherons si les difficultés langagières de ces derniers ont perturbé le déroulement de l'évaluation. A cette occasion, nous nous demanderons si, au bout de quelques années de fréquentation de l'école française, les difficultés langagières susceptibles de peser sur leur activité mathématique disparaissent.

A.2 Précisions sur le titre : les élèves migrants

Les immigrés (personne née étrangère dans un pays étranger et résidant actuellement en France) et étrangers (personne résidant en France, ne possédant pas la nationalité française) vivant actuellement sur notre sol, représentent une part non négligeable de la population française : en 2007, il y avait plus de cinq millions d'immigrés en France, sans compter un nombre considérable d'immigrés en situation irrégulière qui ne peuvent être précisément comptabilisés (source INSEE[5]). Parmi eux, cinq pour cent environ avaient moins de quinze ans et se trouvaient donc en âge d'être scolarisés.

I. Les élèves migrants

❖ Qui sont-ils ?

Les élèves désignés par l'Education Nationale, sous l'expression "primo-arrivants" sont « dans le milieu scolaire les élèves allophones, en situation d'immigration, scolarisés depuis moins d'un an dans un établissement du premier ou du second degré en France »[6]. En mai 2001, Jack Lang, ministre de l'Education parle lui de "nouveaux arrivants". Plusieurs synonymes ont depuis été utilisés et les institutions parlent généralement à présent « d'Elèves Nouvellement Arrivés en France » (ENAF).

En ce qui nous concerne, nous nous intéresserons à tous les élèves nés à l'étranger et ayant immigré en France, depuis moins de 6 ans. Nous voulions en effet conserver certains élèves arrivés en France depuis quelques années afin de voir si leur spécificité influait encore sur leurs apprentissages tout en écartant de cette étude les élèves arrivés depuis très longtemps en France et qui seraient susceptibles d'avoir résorbé toutes leurs difficultés langagières. Nous désignerons ces élèves sous l'appellation « élève migrant ». Pour désigner plus spécifiquement les élèves scolarisés en France depuis moins d'un an, nous utiliserons l'expression « enfants nouvellement arrivés en France ». Précisons que les seuls élèves migrants que nous observerons dans cette thèse ont baigné dans un milieu non francophone à l'école et/ou à la maison, ce qui nous permet de penser qu'ils avaient des difficultés dans la langue française, au moins à leur arrivée en France.

---

[5] http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=NATTEF02162

[6] Cuq J-P. (2003) Dictionnaire de didactique du français langue étrangère et seconde. CLE international Paris

❖ Quelles sont leurs origines ?

Leurs origines culturelles ne cessent de se diversifier, et fluctuent quelque peu d'une ville d'accueil à l'autre: si, il y a 10 ans, un migrant sur deux était européen, les étrangers d'origine européenne ne représentent plus à présent qu'un migrant sur sept[7]. Aujourd'hui les migrants arrivent également en masse de pays aussi divers que les pays du Maghreb (Algérie, Maroc, Tunisie), les pays d'Afrique, les pays asiatiques (Chine, Vietnam…), les Comores, la Turquie, les pays de l'Est (Tchétchénie, Kosovo…)… Voici, par exemple le tableau de répartition des élèves de nationalité étrangère pour 2008-2009[8].

Répartition des élèves de nationalité étrangère du second degré par nationalité ou origine géographique en 2008-2009

	Second degré (hors enseignement adapté)			Enseignement adapté			Total France métro. + DOM	Dont DOM
	Public	Privé	Total	Public	Privé	Total		
Algériens	12 719	1 045	13 764	498	11	509	14 273	5
Marocains	23 102	944	24 046	835	4	839	24 885	-
Tunisiens	7 801	378	8 179	242	1	243	8 422	-
Autres nationalités d'Afrique	22 838	2 689	25 527	765	12	777	26 304	146
Espagnols	1 140	582	1 722	20	2	22	1 744	1
Portugais	14 315	1 633	15 948	400	9	409	16 357	18
Italiens	1 761	486	2 247	26	1	27	2 274	13
Autres nationalités de l'Union européenne	12 797	4 853	17 650	179	12	191	17 841	105
Autres nationalités d'Europe	7 400	1 409	8 809	250	7	257	9 066	12
Turcs	13 470	776	14 246	652	6	658	14 904	-
Chinois	3 332	440	3 772	10	1	11	3 783	127
Cambodgiens, Laotiens, Vietnamiens	1 557	232	1 789	10	-	10	1 799	14
Autres nationalités	18 639	3 098	21 737	484	8	492	22 229	6 661
Total France métro.+DOM	**140 871**	**18 565**	**159 436**	**4 371**	**74**	**4 445**	**163 881**	**-**
% du total d'élèves	**3,4**	**1,7**	**3,0**	**4,5**	**1,8**	**4,4**	**3,1**	**3,1**
Dont DOM	**6 586**	**249**	**6 835**	**267**	**-**	**267**	**-**	**7 102**

Certes, sont comptabilisés ici, en plus des élèves nouvellement arrivés en France, tous ceux qui y résident depuis plusieurs années, voire ceux de la seconde génération qui n'ont pas pris la nationalité française, mais ceci permet d'avoir une idée du panel des pays concernés.

❖ Quels sont leurs acquis scolaires ?

Les acquis scolaires de ces enfants lors de leur arrivée sont particulièrement hétérogènes, que ce soit en ce qui concerne les savoirs scolaires ou la maîtrise de la langue française : certains élèves entrent dans le système scolaire français après avoir interrompu leur scolarité pendant plusieurs années, voire même sans jamais avoir été scolarisés ; de même, si certains ont déjà été sensibilisés au français à l'école ou à la maison, d'autres arrivent en France sans connaître un mot de la langue du pays d'accueil ou une lettre de son alphabet.

Devant une telle hétérogénéité, on comprend la difficulté qu'il peut y avoir à proposer à ces élèves un enseignement adapté.

[7] Le point sur les jeunes migrants et l'école (février 2004) Observatoire de l'enfance

[8] http://media.education.gouv.fr/file/2009/83/7/chap4-22_117837.pdf

II. La scolarisation

❖ ZEP et réseaux 'Ambition Réussite'

Dès les années 70, de nombreuses recherches soulignent les répercussions que « l'environnement familial et social » peut avoir sur les résultats scolaires d'un élève, expliquant ainsi l'abondance des échecs scolaires dans les quartiers défavorisés. Sous la pression des milieux associatifs, pédagogiques et syndicaux, les politiques créent, en 1981, les « zones prioritaires » qui deviendront, en 1988, les « zones d'éducation prioritaire » ou ZEP pour désigner les quartiers les plus défavorisés, quartiers où se concentre une forte proportion des populations immigrés. On peut trouver une justification de ces zones dans le discours du ministre Alain Savary le 13 Juillet 1983 : « La politique des zones prioritaires est née d'une part de la conviction que notre système éducatif doit répondre aux besoins de formation de tous les enfants d'âge scolaire et d'autre part, du constat des inégalités devant l'école dues à la grande diversité des milieux sociaux et culturels. Le souci de formation des élèves en difficulté scolaire m'a conduit à définir une politique de priorité pour les zones défavorisées. La démocratisation du système éducatif et la lutte contre les inégalités sociales doivent se concrétiser par davantage de moyens et surtout par une plus grande attention pour ceux qui en ont le plus besoin ».

« Cette politique marque une évolution importante de la conception traditionnelle de l'égalité républicaine. Il ne s'agit plus d'une distribution égalitaire des moyens d'enseignement, mais de donner davantage à ceux qui en ont le plus besoin. Cette inégalité des moyens est censée compenser les difficultés socio-économiques pour obtenir une égalité des résultats. En somme l'inégalité des traitements doit rétablir l'égalité » (extrait du rapport de l'Inspection générale de l'Education Nationale et l'Inspection générale de l'Administration de l'Education Nationale et de la Recherche d'Octobre 2006 « La contribution de l'éducation prioritaire à l'égalité des chances des élèves »). Ainsi naîtront les ZEP (Zone d'Education Prioritaire) dans lesquelles les établissements scolaires, qui accueillent des enfants défavorisés sur le plan socio-économique, reçoivent des moyens supplémentaires pour faciliter leur scolarisation. Le nombre de ZEP augmente rapidement, et en 1999, 20% environ des élèves sont inscrits en éducation prioritaire. La circulaire du 30 mars 2006, restructure les ZEP les plus en difficultés (aux vues de critères sociaux et scolaires) en 249 réseaux « Ambition Réussite ».

Si en 1981, la seule finalité assignée aux ZEP était la lutte contre l'inégalité sociale, des objectifs plus scolaires ont rapidement été précisés, essentiellement centrés sur l'acquisition des *apprentissages de base, afin de permettre à tous d'accéder à la réussite scolaire*. On notera une certaine restriction des objectifs par rapport à l'enseignement dans les classes ordinaires. On peut d'ores et déjà se demander en quoi consistent ces apprentissages de base et s'ils permettent réellement aux élèves de réussir scolairement. Nous reviendrons sur cette question lorsque nous observerons des séances d'enseignement en classe d'accueil.

❖ Des dispositifs spécifiques pour les élèves migrants

La directive européenne de Novembre 2003 adoptée par la quasi-totalité des pays membres de l'Union Européenne (à l'exception du Danemark, de l'Irlande et du Royaume Uni) précise que les enfants mineurs de parents ressortissants de pays tiers résidents ou demandeurs d'asile peuvent accéder à un enseignement identique à celui dispensé pour les nationaux. Il faut toutefois noter que cette législation visant à défendre les droits des enfants nouvellement arrivés en France comporte quelques restrictions : L'entrée dans le système éducatif traditionnel peut être retardé au plus d'un an, lorsque l'enfant bénéficie d'un enseignement spécifique ayant pour vocation de faciliter son intégration scolaire. Par ailleurs, ce texte n'évoque ni l'institution de mesures favorisant la discrimination positive, ni le cas des enfants en situation irrégulière. Toutefois, en pratique, la plupart des pays européens garantissent pour les migrants (clandestins ou non) le droit fondamental à l'Education.

Le grand nombre d'enfants nouvellement arrivés en France dans les années 70 (du notamment à la mise en place du regroupement familial) a provoqué la création de nouvelles structures (les CLIN) au sein des établissements scolaires du premier et du second degré. Ces classes, généralement de faible effectif et encadrées par des professeurs des écoles ayant suivi une spécialisation en Français Langue Etrangère, avaient pour objectif d'accueillir ces élèves et de leur enseigner les bases indispensables à la poursuite de leurs études dans le système scolaire français. Sous l'impulsion des institutions, ces structures fermées ont peu à peu laissé la place à des dispositifs ouverts, censés faciliter l'intégration dans les classes ordinaires.

Actuellement, près de la moitié des élèves qui arrivent en France, sont intégrés dans un collège, ce qui correspond à un effectif quasiment équivalent à la population de ce type accueillie à l'école primaire (16025 élèves nouvellement arrivés en France à l'école primaire et 15929 au collège)[9] :

Tableaux des effectifs d'ENAF de la métropole pour l'année scolaire 2009-2010[10]

2-Nombre d'élèves nouveaux arrivants non-francophones scolarisés dans les classes du 1er degré

Type de classe	Sortis depuis la dernière observation de février	Entrés depuis la dernière observation de février	Total des présents mai
CLIN	860	1025	6821
Classes du cursus ordinaire avec soutien en CRI	500	787	5791
Classes du cursus ordinaire sans soutien	189	622	3413
Total	1549	2434	16025

2-Nombre d'élèves nouveaux arrivants non-francophones scolarisés dans les classes du 2nd degré

Type de classe		CLA	CLA-NSA	Modules d'accueil temporaires	Classes du cursus ordinaire avec soutien	Classes du cursus ordinaire sans soutien	TOTAL	**Dont** ensemble des élèves NSA (quelque soit le type de classe féquentée)
Collège	Sortis depuis la dernière observation de février	647	60	86	266	71	1130	66
	Entrés depuis la dernière observation de février	1121	161	188	579	333	2382	190
	Total des présents à la date d'observation de mai	8241	926	1165	3897	1700	15929	1319
LGT	Sortis depuis la dernière observation de février	35		11	27	21	94	
	Entrés depuis la dernière observation de février	27		30	69	41	167	
	Total des présents à la date d'observation de mai	323		176	503	404	1406	24
LP	Sortis depuis la dernière observation de février	19	2	27	23	4	75	2
	Entrés depuis la dernière observation de février	120	4	36	54	11	225	4
	Total des présents à la date d'observation de mai	940	24	199	528	160	1851	31
En attente d'affectation							304	

[9] http://cisad.adc.education.fr/enaa/enaa.php?p=visu&da=f&dp=FM

[10] http://cisad.adc.education.fr/enaa/enaa.php?p=visu&da=f&dp=FM

On notera au passage la diversité des dispositifs proposés aux élèves nouvellement arrivés en France : si à l'école primaire, l'essentiel des élèves fréquentent encore des dispositifs fermés du type CLIN, au collège par contre, la majorité des élèves nouvellement arrivés en France sont accueillis dans des classes ordinaires, la plupart du temps « avec soutien ». En quoi consiste ce soutien ? Les formules diffèrent d'un établissement à l'autre en fonction du public accueilli, des moyens mis à disposition… Regardons de plus près le dispositif mis en place par le collège dans lequel nous effectuerons l'essentiel de nos observations : le collège Quinet à Marseille.

A.3 Un établissement d'accueil : le collège Edgar Quinet

Pour mener à bien notre étude, nous nous intéresserons plus particulièrement à un collège du troisième arrondissement de Marseille : le collège Edgar Quinet.

I. Le public accueilli

Cet établissement, d'environ 600 élèves, est classé en ZEP, zone sensible, périmètre violence, et Collège Ambition Réussite. En effet, situé dans l'un des quartiers les plus défavorisés de la ville, il accueille des élèves en proie à des difficultés à la fois économiques (85 % d'entre eux sont boursiers ; 79 % des familles sont déclarées défavorisées, dont 47% défavorisés inactifs[11]…), sociales (plus de la moitié de nos élèves sont de familles monoparentales ; les cas de maltraitance ou d'abandon sont nombreux…) et culturelles (il est rare qu'une personne dans l'entourage familial ait suivi des études poussées…) .

Le niveau des élèves à l'entrée en 6ème est particulièrement faible. Plus de la moitié d'entre eux arrivent avec au moins un an de retard. Les résultats aux tests d'évaluation à l'entrée au collège sont d'environ 40 % de réussite en français (42,3% en 2006 alors que la moyenne académique était de 52,6%[1]) et d'environ 50 % de réussite en mathématiques (52,9% en 2006 alors que la moyenne académique était de 62,5%[1]). On retrouve ces mêmes difficultés scolaires à l'issue du collège, puisque la moitié à peine décrochera leur brevet (52,2% en 2006[1]) et environ le tiers d'une cohorte de 3e réussira à obtenir un baccalauréat, quel qu'il soit (38 ,9% en 2006[1])

Mais cet établissement présente une autre particularité : les enfants français issus de l'immigration représentent 98 % des élèves, et le quart d'entre eux est arrivé en France depuis moins de 2 ans (19,8% des élèves sont étrangers, dont 19,5% sont originaires de pays hors Union Européenne[1]). La forte proportion d'élèves nouvellement arrivés en France s'explique par la localisation géographique du collège. En effet, les immigrés en attente de régularisation sont souvent logés dans ce quartier. Par la suite, les faibles loyers, l'abondance des 'skats' ou des 'marchands de sommeil' retiendront ceux qui n'ont pas la possibilité de s'installer ailleurs. Beaucoup vivent donc dans des situations extrêmement précaires.

Les origines ethniques et culturelles de ces enfants sont diverses : la plupart sont originaires du Maghreb (d'Algérie, du Maroc ou de Tunisie), mais ils peuvent également arriver des

---

[11] Chiffres donnés par l'académie d'Aix-Marseille pour l'année 2006, site internet : http://cap.ac-aix-marseille.fr/etablissement/corps.php?id=0131935H

Comores, de Turquie, des pays asiatiques (Chine, Vietnam) ou des pays de l'Est (Hongrie, Tchétchénie, Roumanie, Arménie...). L'âge, le niveau scolaire et la maîtrise de la langue française varient également énormément d'un élève à l'autre. Tous ces particularismes rendent l'instruction de ces enfants terriblement difficile.

II. Dispositif mis en place pour les élèves nouvellement arrivés en France

Il est important de comprendre l'organisation du dispositif mis en place dans le collège Edgar Quinet pour les élèves migrants que nous allons ensuite observer.

Jusqu'en 2002, les enfants nouvellement arrivés en France, étaient regroupés dans une CLIN, encadrée par un professeur des écoles qui tentait de leur enseigner les rudiments du français et plus précisément du français de scolarisation afin de leur permettre de retrouver au plus vite un cursus normal. Mais cette structure entraînait de nombreux inconvénients :

- Tous les élèves se trouvaient placés dans la même classe, indépendamment de leur âge ou de leur niveau scolaire et les plus grands avaient bien du mal à accepter de se retrouver avec des enfants ayant 2 à 3 ans de moins qu'eux.
- De plus, l'enseignement proposé en CLIN était si différent de celui dispensé dans les autres classes que les élèves ne parvenaient pas à s'intégrer dans le collège. Ils restaient entre eux, généralement dans des groupes de même ethnie où ils ne parlaient que leur langue maternelle, ce qui ne favorisait pas leur apprentissage du français.
- Enfin, lorsqu'au bout d'un an environ, ces enfants retournaient dans des classes normales, ils n'avaient généralement pas les compétences (ni en français, ni dans les disciplines enseignées) pour suivre un enseignement destiné à des enfants nés en France et se retrouvaient donc souvent en échec scolaire.

A ces problèmes, s'ajoutaient ceux engendrés par le nombre croissant d'enfants nouvellement arrivés en France scolarisés dans cet établissement.

C'est pourquoi, sans créer de filières de niveau et en respectant le principe de l'hétérogénéité des classes, les équipes administratives et pédagogiques de cet établissement ont décidé de mettre en place un nouveau Dispositif d'Aide à l'Intégration (DAI) prenant en compte les difficultés des élèves, notamment en français. Certaines classes ont donc été constituées autour de **groupes de besoin basés sur la maîtrise de la langue**. A de rares exceptions près (élèves parfaitement francophones), tous les élèves nouvellement arrivés en France sont placés dans ce dispositif. Toutefois ces classes ne sont pas réservées aux élèves migrants et il peut arriver que l'on y trouve également des élèves, nés en France, qui pour diverses raisons, présentent des lacunes dans la maîtrise de la langue handicapantes pour leur intégration dans une classe ordinaire.

Le dispositif mis en place en 2002 a été décrit dans notre article publié dans 'Ville, école, intégration'[12]. Rappelons juste brièvement l'organisation du dispositif en 2006-2007. Même s'il a depuis subi quelques modifications, l'esprit reste globalement le même.

Le dispositif du collège est constitué de huit classes : deux dans chaque niveau. Ces classes accueillent toutes un maximum de vingt élèves. Pour chaque niveau, les heures de français des deux classes du dispositif sont alignées et assurées par trois enseignants. Par ailleurs, une enseignante des écoles dispense des cours d'alphabétisation, de grammaire, de lecture, d'expression orale etc… aux élèves migrants en fonction de leurs difficultés (voir le schéma présentant l'organisation du dispositif en annexe).

Ce dispositif correspond à une structure ouverte : toutes les six semaines environ, les professeurs principaux, les professeurs de français et le professeur des écoles se réunissent pour décider des changements de groupes de français, des changements de classe à l'intérieur du dispositif, des sorties et des entrées d'élèves dans le dispositif. Il doit y avoir un peu plus d'une centaine de changements de groupes ou de classes tous niveaux confondus durant l'année scolaire.

III. Adaptation des pratiques enseignantes

Enseigner dans des classes à dispositif exige de la part des professeurs une réflexion commune et d'importantes modifications des pratiques d'enseignement afin de s'adapter à ce nouveau public.

❖ Le socle commun

Il est rapidement apparu aux professeurs qu'il serait impossible d'enseigner dans les classes à dispositif l'intégralité du programme décrit dans les instructions officielles. En effet, ayant à surmonter des difficultés plus grandes que celles de leurs camarades, il serait, selon eux, utopiste de penser que ces élèves pourraient acquérir la même quantité de savoirs en un temps donné.

En mathématiques, les professeurs ont donc décidé de s'entendre sur les notions à privilégier afin de constituer un socle minimum que tout élève du collège devrait maîtriser, quelle que soit sa classe (voir les progressions de 6^{e} et 5^{e} présentées en annexe). Choisir parmi les exigibles du programme constituait une œuvre délicate, d'autant plus que cette sélection devait répondre à plusieurs critères :

- Il fallait garder les notions qui pourraient servir aux élèves après le collège, que ce soit dans leur scolarité ultérieure ou dans leur vie quotidienne.

[12] 'Collège Edgar Quinet' Di Matteo, Million-Fauré, Terran dans 'Ville, Ecole, Intégration' Le principe d'hospitalité Publication INRP SCEREN Diversité n°153 juin 2008

- Le socle commun de chaque niveau devait répondre à une certaine cohérence. Par exemple, les notions choisies pour le socle commun de 5^{e} devaient suffire à suivre les enseignements dispensés dans la 4^{e} à dispositif.

- Enfin, il fallait présenter aux élèves les notions indispensables pour suivre les cours de mathématiques dispensés hors du dispositif, afin que ceux qui parviendraient à passer dans une autre classe soient en mesure de comprendre les enseignements proposés.

Par ailleurs, comme la maîtrise de la langue constitue un handicap majeur pour ces classes, une liste de vocabulaire (en gras dans le socle commun présenté en annexe) totalement indispensable à l'enseignement des mathématiques a été établie. Seuls ces termes-là seront exigibles dans les classes à dispositif. Il est clair que l'objectif est de s'approcher au maximum des instructions officielles et lorsque, dans une leçon, le socle minimum est facilement acquis, le professeur tente d'aborder d'autres notions du programme.

- **Les glissements**

Pour effectuer les passages d'une classe à l'autre lors des réunions bi-trimestrielles, l'équipe pédagogique se sert bien sûr de l'avis de chaque enseignant, mais utilise surtout des évaluations communes comme outil de comparaison objectif. En mathématiques, les contrôles communs, sont constitués de deux parties. La première ne porte que sur les compétences relevant du socle commun (c'est cette évaluation qui permettra de comparer les élèves d'une classe à l'autre). La deuxième partie portera, pour les élèves hors dispositif, sur les autres compétences du programme, alors que pour les élèves du dispositif, elle s'appesantira sur les notions du socle minimum.

Par ailleurs, chacun fait son possible pour faciliter l'intégration des élèves dans leur nouvelle classe. Les professeurs de mathématiques ont par exemple décidé de s'accorder sur une progression commune pour toutes les classes d'un niveau (dans le dispositif et hors dispositif). Ainsi, un élève qui sortira en cours d'année du dispositif arrivera dans une classe qui aura globalement vu les mêmes leçons que lui.

- **Divers autres problèmes**

D'autres problèmes attendent encore les enseignants de ce dispositif : l'élaboration des activités (les documents proposés dans les publications traditionnelles n'étant pas adaptés aux difficultés de ces élèves, les enseignants sont généralement obligés de concevoir leurs propres outils), le travail à la maison (les conditions dans lesquelles vivent ces élèves rendent le travail en dehors du collège difficile), l'évaluation des élèves (comment évaluer les acquis disciplinaires d'élèves qui ne comprennent pas le français ?), l'hétérogénéité des élèves (aux variations de maîtrise des acquis disciplinaires s'ajoutent les variations dans la maîtrise de la langue, ce qui complique grandement l'adaptation de l'enseignement aux difficultés des élèves)…

IV. <u>Bilan</u>

La meilleure façon de juger ce dispositif est d'écouter l'analyse faite par deux professeurs de ces classes : M. T et Mme M.F :

> « De toutes évidences, les élèves parviennent beaucoup mieux à s'intégrer dans le collège que du temps de la CLIN. Que ce soit au sein du dispositif ou hors du dispositif, les élèves ne perçoivent pas de réelles différences entre les classes, certainement parce que l'enseignement y est, en apparence, semblable (mêmes matières, mêmes professeurs, mêmes salles…). Elèves francophones et non francophones se mêlent et s'entraident, ce qui favorise l'autonomie, la confiance en soi et l'apprentissage de la langue pour les ENAF.
>
> Par ailleurs, grâce aux nombreux glissements, nous arrivons généralement à placer chaque élève dans la classe qui lui convient le mieux : ainsi, confronté à un enseignement adapté à ses difficultés et à ses compétences, chacun progresse à son rythme.
>
> Parmi les élèves qui sortent du dispositif, la plupart parviennent à suivre correctement dans leur classe d'accueil (aucun élève n'a été contraint de retourner dans sa classe d'origine). Beaucoup continueront ensuite une scolarité normale, vers un lycée professionnel, voire même vers un lycée général. » […]

B.1 Les obstacles à l'apprentissage indépendants des difficultés langagières

> *« D'une part, aucun facteur n'explique à lui seul la réussite des élèves. D'autre part, lorsqu'on essaie de voir si le cumul des atouts les plus solides peut permettre de mieux rendre compte des cas observés, on constate que rares sont les familles qui cumulent les facteurs les plus favorables et l'on trouve même des cas d'élèves qui cumulent plus d'atouts que d'autres et qui sont scolarisés dans des filières moins nobles » J.P Laurens* [13]

Avant de commencer cette étude sur les répercussions des difficultés langagières des élèves migrants dans l'apprentissage des mathématiques, soulignons qu'il ne s'agit pas là du seul paramètre qui influe sur la scolarité de ce public. En effet, comme le souligne Bernard Lahire (*Tableaux de famille*) : 'L'origine étrangère et la maîtrise malaisée du français ne suffisent pas à elles seules à expliquer les situations scolaires délicates des enfants. Les travaux sociolinguistiques établissent bien, en effet, qu'il n'y a aucun rapport de causalité simple entre « langage » et « difficultés scolaires »'. D'autres facteurs viennent entraver la scolarité des élèves migrants en France. Evoquons-les rapidement :

I. Environnement

❖ Economique

Plusieurs indicateurs socio-économiques montrent que les immigrés vivent généralement dans des situations plus difficiles que les autres : la représentation dans les classes socioprofessionnelles les moins rémunérées (comme les ouvriers non qualifiés) est beaucoup plus forte ; le taux de chômage est plus de deux fois supérieur[14]… :

---

[13] Laurens, J.P. (1992). *1 sur 500. Analyse des réussites en milieu populaire*. Toulouse. Presses universitaires du Mirail.

[14] http://www.insee.fr/fr/ffc/docs_ffc/ref/immfra05g.PDF

Taux de chomage par catégorie socio-professionnelle en 2002

en %

Catégorie socioprofessionnelle	Population totale	Non-immigrés	Immigrés
Cadre	4	4	7
Profession intermédiaire	5	5	10
Employé	10	9	18
dont employé des services directs aux particuliers	*13*	*12*	*16*
Ouvrier	11	9	17
dont ouvrier qualifié	*7*	*6*	*15*
ouvrier non qualifié	*17*	*16*	*21*
Ensemble	**8**	**7**	**16**

Champ : personnes actives âgées de 25 à 59 ans.
Source : Insee, enquête Emploi, 2002.

Répartition des actifs occupés selon la catégorie socio-professionnelle et le sexe en 2002

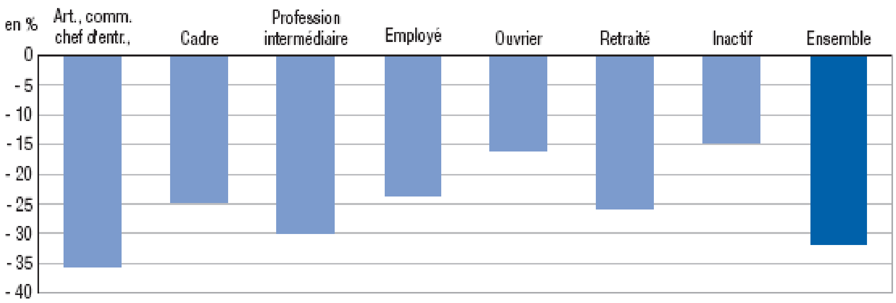
en %

Catégorie socioprofessionnelle	Ensemble			Hommes		Femmes	
	Population totale	Non-immigrés	Immigrés	Non-immigrés	Immigrés	Non-immigrées	Immigrées
Agriculteur	2,7	2,8	0,7	3,5	0,7	2,0	0,7
Artisan, commerçant, chef d'entreprise	5,9	5,8	8,2	7,4	10,7	3,8	4,6
Cadre, professions intellectuelles supérieures	14,7	15,0	10,4	17,6	11,8	12,1	8,2
Profession intermédiaire	21,5	22,3	12,4	21,6	12,9	23,1	11,8
Employé	29,3	29,4	27,8	13,2	11,5	48,6	52,2
dont employé des services directs aux particuliers	*6,2*	*5,6*	*12,3*	*1,2*	*3,0*	*10,9*	*26,1*
Ouvrier	25,9	24,7	40,5	36,7	52,4	10,4	22,5
dont ouvrier qualifié	*16,9*	*16,4*	*23,4*	*26,9*	*35,0*	*3,9*	*5,8*
ouvrier non qualifié	*9,0*	*8,3*	*17,1*	*9,8*	*17,4*	*6,5*	*16,7*
Ensemble	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
Part des non-qualifiés au sein des ouvriers	34,7	33,6	42,2	26,7	33,2	62,5	74,2

Champ : personnes actives ayant un emploi, hors militaires du contingent.
Lecture : 34,7 % des emplois d'ouvriers sont des emplois non qualifiés.
Source : Insee, enquête Emploi, 2002.

Dans toutes les classes socioprofessionnelles, les immigrés touchent des revenus inférieurs aux populations non immigrées et les personnes pauvres sont plus de trois fois plus nombreuses chez les populations immigrées que chez les non immigrées[15]

Ecart de revenu initial des ménages immigrés avec le revenu initial des ménages non immigrés en 2001



Lecture : le revenu initial des ménages immigrés est inférieur de 32 % à celui des ménages non immigrés.
Source : Insee-DGI, enquête Revenus fiscaux 2001.

Pauvreté monétaire en 2001

en %

	Part des ménages pauvres	Part des personnes pauvres
Ménages immigrés	15,0	18,0
dont Europe	*9,5*	*8,3*
Maghreb	*22,6*	*27,3*
Autres pays	*16,0*	*18,0*
Ménages non immigrés	5,6	5,1
Ensemble des ménages	**6,2**	**6,2**

Lecture : 15 % des ménages immigrés sont considérés comme pauvres. 18 % des personnes vivant dans un ménage immigré appartiennent à un ménage pauvre.
Source : Insee-DGI, enquête Revenus fiscaux, 2001.

15 http://www.insee.fr/fr/ffc/docs_ffc/ref/immfra05g.PDF

Cela aura bien sûr de lourdes conséquences sur la scolarité des élèves. Comme le rappellent, Dominique Goux et Eric Maurin dans Portrait Social (INSEE 2000) :

'Plus les revenus d'une famille sont élevés, plus les parents sont à même d'offrir à leurs enfants des conditions de vie favorables à leur développement et il s'agit d'un déterminant fondamental de la réussite à l'école. Le revenu des parents n'est sans doute pas le seul facteur de réussite scolaire mais il n'en a pas moins un effet considérable sur la qualité des scolarités dans le primaire et le collège. Les médiations par lesquelles le revenu des parents joue sur la réussite scolaire sont potentiellement très nombreuses : localisation et qualité de l'habitat, taille et nombre de pièces du logement, qualité de l'alimentation et du suivi médical, cours particuliers, ressources informatiques, achat de livres etc…'

De manière très pratique, il est difficile d'effectuer son travail scolaire lorsque l'on n'a pas de bureau pour travailler ou de chambre pour s'isoler du bruit. Aux conditions matérielles proprement dites, s'ajoutent les préoccupations des parents, qui accaparés par des problèmes vitaux comme la recherche d'un emploi, d'un logement ou de papiers, accordent moins d'importance aux résultats scolaires de leurs enfants. Le contexte économique joue un tel rôle sur la scolarité des enfants que certains n'hésitent pas à le considérer comme un facteur essentiel : 'Les seuls pays, rares au demeurant, qui ont réussi à égaliser significativement les chances des élèves face à l'école ne sont pas ceux qui ont trouvé la formule scolaire idéale, mais ceux qui sont parvenus à rendre moins inégalitaires les conditions de vie de leurs parents'[16]

❖ Culturel

Dans quel environnement culturel vivent les populations immigrées ? Il est difficile de trouver des données objectives sur ce sujet. Une enquête statistique sur les langues parlées dans les foyers nous permet de constater que les immigrés parlent toujours leurs langues d'origine, notamment lorsqu'ils sont arrivés récemment (en 1995, plus de la moitié des immigrés arrivés entre 1985 et 1995 n'utilisaient jamais le français pour s'adresser à leurs enfants)[17] :

<u>Pratique des langues en famille selon la période d'installation en France (1997)</u>

Déclarent parler habituellement avec leurs enfants…	Ensemble	Avant 1965	1965 - 1969	1970 - 1974	1975 - 1979	1980 - 1984	1985 - 1995
Pères							
…le français uniquement (a)	14	22	18	11	14	12	9
…souvent le français, parfois une autre langue (b)	44	49	48	47	43	38	29
…principalement le français (a+b)	**58**	**71**	**66**	**58**	**57**	**50**	**38**
…souvent une autre langue, parfois le français	8	5	4	8	6	11	14
…une autre langue uniquement	34	24	30	34	37	39	48
Mères							
…le français uniquement (a)	12	38	19	14	10	9	6
…souvent le français, parfois une autre langue (b)	44	44	66	54	43	42	30
…principalement le français (a+b)	**56**	**82**	**85**	**68**	**53**	**51**	**36**
…souvent une autre langue, parfois le français	12	3	1	10	11	14	22
…une autre langue uniquement	32	15	14	22	36	35	42

Champ : familles immigrées ayant au moins un enfant en troisième année de scolarité secondaire à la rentrée scolaire 1997 en France métropolitaine.
Lecture : 22 % des pères immigrés arrivés en France avant 1965 déclarent parler habituellement uniquement le français avec leurs enfants.
Source : ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, DEP, panel d'élèves du second degré recruté en 1995, enquête Famille.

[16] Dubet, F. & Duru-Bellat, M. (2000). *L'Hypocrisie scolaire. Pour un collège enfin démocratique.* Paris, Seuil, 2000.

[17] http://www.insee.fr/fr/ffc/docs_ffc/ref/immfra05f.PDF

La spécificité de la culture des populations immigrées ne se réduit pas à l'usage de la langue d'origine. Une promenade dans les quartiers marseillais regroupant les plus fortes concentrations de populations immigrées garantit un dépaysement complet : les langues, les vêtements, les commerces... font oublier que l'on est encore en France. Ce n'est pourtant pas exactement la culture du pays d'origine : la confrontation avec la culture du pays d'accueil, les contraintes pratiques dues à l'immigration… ont provoqué quelques adaptations. Toujours est-il que beaucoup d'élèves migrants vivent dans un environnement culturel très différent de celui habituellement fréquenté par un élève né en France

Or les apprentissages scolaires dans le pays d'accueil nécessitent une certaine familiarisation avec les références culturelles « communes », souvent sans même que l'enseignant en ait véritablement conscience. L'étude statistique de Lamprianou, I. et Boyle, B. (2004), à partir des résultats à un test de mathématiques, prouve que l'inadéquation de la culture de l'élève avec celle du pays d'accueil est un très bon prédicateur du taux de mauvaises réponses. De même, Bouchard et Cortier (2005) relèvent dans une série de problèmes posés en France les références culturelles utilisées inconsciemment par le professeur. Il s'agit généralement de détails inutiles pour la résolution proprement dite de l'exercice mais qui peuvent soit faciliter la représentation de la situation pour les élèves qui les comprennent soit décourager ceux pour qui elles demeurent inaccessibles. 'Ajoutons que d'un point de vue textuel, ces « détails » situationnels figurent en tête d'énoncé, dans une phrase autonome ou dans un complément circonstanciel antéposé. Cette position « stratégique » qui favorise ou qui freine/bloque l'interprétation de la suite des données, leur donne une importance incontestable.' (Bouchard & Cortier). Enfin, Campbell, A. et Adams, V. et Davis, G. (2007) citent le cas d'un élève migrant ayant échoué au concours d'entrée à une Université américaine. L'un des problèmes concernait une situation de baseball, sport si populaire aux Etats Unis que tous les américains le connaissent. Or cet élève migrant n'en avait jamais entendu parler et même si la résolution du problème ne nécessitait pas à proprement parler la connaissance des règles du jeu de ce sport, cet élève ne parvenait pas à modéliser la situation et à entrer dans l'activité mathématique. Lorsqu'après le test, on prit le temps de lui expliquer les rudiments du baseball, il résolut immédiatement l'exercice.

Ceci est à rapprocher des conclusions dégagées lors de la conférence de consensus qui s'est tenue à Paris le 24 janvier 2007 et qui a été retranscrite dans le dossier de XYZep de Mai 2007[18]. Cette concertation avait pour but de diagnostiquer les difficultés qui caractérisaient l'enseignement dans les milieux difficiles et de proposer des pistes de formation pour les professeurs de ces établissements. L'un des premiers points relevés concerne l'inadéquation de la culture personnelle des élèves avec celle *attendue au sein du système scolaire* (l'écart entre la culture familiale et la culture scolaire ayant même tendance à se creuser, d'après

[18] Conférence de consensus 'Comment former à mieux accompagner les apprentissages en milieux difficiles' XYZep Mai 2007 Rochex-Demeuse-Mercier-Bucheton-Pelletier

Dominique Bucheton, et pas seulement en ZEP). Que leurs référents culturels soient issus d'un autre pays, d'une autre communauté, ou simplement d'un autre milieu socio-économique (le sociologue Gilles Moreau n'hésite pas à qualifier la méfiance de certaines familles d'artisans ou d'ouvriers devant les savoirs scolaires « d'anti intellectualisme populaire »), le résultat est le même : ils ne correspondent pas à ceux que le professeur pense partager avec tous les élèves de sa classe et sur lesquels il compte s'appuyer pour construire son enseignement. Par ailleurs, les conférenciers relèvent que les enfants issus des milieux difficiles ont davantage de mal que les autres à concilier leur expérience extrascolaire avec les attendus de l'Ecole : que ce soit sur le plan culturel, langagier, comportemental etc…, tout éloigne leur vécu scolaire de leur vie quotidienne que ce soit au sein de leur famille ou avec leurs amis, à tel point que les savoirs scolaires restent totalement abstraits, propres à la sphère scolaire, déconnectés de la réalité. Aux vues des milieux socio-économique et familial dans lesquels beaucoup d'élèves migrants évoluent, ce décalage est certainement particulièrement difficile à surmonter.

Parfois cette inadéquation des références de l'enfant avec celles partagées par son entourage dépassera le cadre de l'école. 'Dans certains cas, le conflit culturel est double. En tant qu'être socialisé par le groupe familial, il exporte dans l'univers scolaire des schèmes comportementaux et mentaux hétéronomes qui viennent empêcher la compréhension. Mais vivant de nouvelles formes de relations sociales à l'école, l'enfant intériorise de nouveaux schèmes culturels qu'il importe dans l'univers d'origine.' (Lahire. 1995). Ainsi, ces enfants se retrouvent d'une part en décalage par rapport à leurs camarades de classe et leurs enseignants, mais également, de retour chez eux, avec leur famille car cette confrontation avec le contexte culturel du pays d'accueil, modifie leurs propres références, leurs propres perceptions. Ils ne peuvent donc plus s'identifier ni aux élèves du pays d'accueil, ni aux modèles issus de leur pays d'origine, ce qui peut créer une réelle souffrance. Finalement, Lahire en viendra à souhaiter que ces élèves deviennent des 'schizophrènes heureux', tant il est difficile de concilier ces deux univers (Lahire. 1998).

- **Transmission de la famille**

D'après Bourdieu, toutes les préférences viennent des habitus (c'est-à-dire du 'milieu'). L'enfant se construit par projections plus ou moins conscientes de l'entourage sur son avenir (on ne peut pas construire le monde autrement qu'avec ce qu'on a autour de nous). Ces projections s'appuient souvent sur des exemples concrets issus de son entourage proche. Il sera plus facile pour un enfant de s'imaginer poursuivre de longues études s'il entretient des liens privilégiés avec des personnes ayant suivi cette voie. Or les parents des enfants immigrés ont rarement eu la possibilité de suivre une scolarité brillante, comme on peut le voir dans le tableau ci-dessous[19] (58% des pères dans les familles immigrées n'ont pas de diplôme, alors qu'ils ne sont que 12% dans les familles non immigrées) :

[19] http://www.insee.fr/fr/ffc/docs_ffc/ref/immfra05f.PDF

Environnement familial des élèves entrés en sixième en 1995

en %

	Famille non immigrée		Famille mixte	Famille immigrée		
	Ensemble	dont enfants d'ouvriers		Ensemble	dont enfants nés en France	dont enfants nés à l'étranger
Part d'élèves vivant dans une famille...						
... dont la personne de référence est ouvrier	31,7	///	36,1	68,5	*71,0*	55,4
... dont le père n'a aucun diplôme	12,1	24,5	16,6	58,3	*61,8*	39,3
... dont la mère n'a aucun diplôme	14,0	25,6	22,3	62,6	*65,8*	44,3
... dont la mère est active	74,4	68,5	69,9	44,0	*42,4*	52,4
... comprenant au moins quatre enfants	19,5	23,0	24,0	63,2	65,4	51,7
Part d'élèves scolarisés dans une zone d'éducation prioritaire en 1995 - 1996	8,5	11,7	12,8	30,7	32,3	22,0

Champ : élèves scolarisés en 6ᵉ en 1995 dans un établissement public ou privé de France métropolitaine.
Lecture : 68,5 % des enfants de famille immigrée vivent dans une famille dont la personne de référence est ouvrier.
Source : ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, DEP, panel d'élèves du second degré recruté en 1995, enquête Famille.

Pourtant, l'entourage familial est certainement le plus à même de transmettre à l'enfant ce projet de réussite scolaire, tant l'aspect affectif liant le donateur et le destinataire s'avère important lors de ce type de transmission. 'Le temps de socialisation est une condition sine qua non de l'acquisition certaine et durable des dispositions, des manières de penser, de sentir et d'agir […] Les héritages s'effectuent toujours pour l'enfant, dans les relations concrètes aux autres membres de la configuration familiale […]' Lahire (1995). Par conséquent, si l'enfant n'entretient pas de liens affectifs forts avec une personne incarnant un modèle de réussite par l'école, il sera difficile pour lui de s'imaginer réussir scolairement.

II. Acquis scolaires antérieurs

❖ Les mathématiques diffèrent d'un pays à l'autre

Prenons le cas de la numération, par exemple. Les règles qui la régissent sont spécifiques à chaque pays. Ainsi Girodet nous cite l'anecdote suivante :

'Un américain, parlant couramment le français et le chinois expliquait : « *Il m'est difficile de traduire en américain rapidement certains noms de nombre que j'entends en français alors que je n'ai pas de difficultés avec les nombres dits en chinois sauf pour les très grands nombres. Par exemple lorsque j'entends cent quatre-vingt-dix-sept, je suis obligé dans ma tête de traduire chaque mot, de me souvenir des opérations sous-entendues, de faire ces opérations et de calculer le résultat, puis de traduire. Je me dis :*

one hundred + four × twenty + seventeen *pour arriver à* one hundred ninety seven *et à 197'*

En effet, la numération chinoise est bâtie sur une grammaire particulièrement régulière alors que la numération française utilise tantôt des règles additives (« cent vingt » correspond au nombre 100+20), tantôt multiplicatives (« quatre vingt » correspond au nombre 4×20). Girodet (1996) expose également toutes les variantes dans les techniques opératoires utilisées dans le monde.

Les mathématiques arabes présentent d'autres spécificités, notamment la bilatéralité ('lecture dans une phrase de certaines séquences de droite à gauche et d'autres de gauche à droite'), citée par Abdeljaoud (2004) qui contraint le lecteur à une gymnastique cérébrale délicate.

Dans les pages 289 et 290 de sa thèse, Davin (2005) expose également toutes les difficultés qui attendent un maghrébin lorsqu'il tentera d'effectuer des exercices de mathématiques en France.

Les différences dans les pratiques mathématiques d'un pays à l'autre sont donc nombreuses. A cela s'ajoute la spécificité des programmes scolaires qui amène deux élèves du même âge à avoir abordé des notions mathématiques différentes en fonction du pays où s'est effectuée leur scolarité. Ainsi rares sont les pays qui s'appesantissent autant que la France sur la géométrie dans les petites classes. De même, Bouchard et Cortier (2005) expliquent en quoi les problèmes typiques de l'école française, qui s'appuient généralement sur des situations usuelles peuvent surprendre un élève étranger : 'Une petite enquête réalisée auprès de nos étudiants étrangers en école doctorale confirme cet usage des énoncés-problèmes dans tous les enseignements mathématiques représentés (Amérique latine, Chine, Angleterre, Etats-Unis, Grèce, Ukraine, Vietnam). Les variantes constatées portent sur l'habillage du quotidien que l'on ne retrouve pas dans toutes les cultures. En Ukraine, on se refuse à entrer dans des perspectives consuméristes et à parler d'achat-vente. Les formulations n'impliquent pas l'élève apprenant comme sujet de l'énonciation. En Chine, on éviterait également les questions liées au quotidien et que l'on conserve des traditions de jeux mathématiques sous forme de comptines-devinettes pour les jeunes enfants, projetant l'enfant vers des questions logico-abstraites'.

- **L'enseignement diffère**

Les méthodes utilisées pour l'enseignement varient également d'un pays à l'autre. Ainsi, comme le souligne Lahire (1995), dans les écoles coraniques, l'oralisation et la récitation des textes sacrés sont davantage encouragées que leur compréhension. De même, de nombreux pays pratiquent encore des cours magistraux, où l'on attend de l'élève d'être en mesure de restituer le savoir livré par l'enseignant et non de chercher à le construire lui-même. Bouchard et Cortier (2005) parlent également de l'intérêt particulier que les enseignants français accordent à la lecture des énoncés : 'Le second phénomène interculturel serait lié à la culture de la pédagogie des mathématiques (pédagogie française *vs* celle des autres pays représentés dans la classe d'intégration) et à l'intérêt que cette pédagogie attribue à la lecture d'énoncés comme sélection d'information à l'intérieur d'un micro-texte plus ou moins complexe.' A cela s'ajoute notamment le statut de l'erreur, qui est généralement vue en France non comme une faute mais comme une étape, parfois nécessaire, vers l'acquisition du savoir. Ces spécificités des méthodes d'enseignement peuvent amener l'élève migrant à se méprendre sur le rôle que l'on attend de lui dans le pays d'accueil et donc à se trouver en décalage par rapport à ses camarades.

- **Le réinvestissement des acquis antérieurs**

Suite à une expérimentation détaillée dans un article de Petit x (Millon-Fauré ; 2010), nous avons montré que beaucoup d'élèves migrants avaient des difficultés à réinvestir une fois arrivés dans le pays d'accueil les savoirs acquis antérieurement. En effet, les savoirs sont conditionnés différemment dans l'institution du pays d'accueil et celle du pays d'origine. Par conséquent pour utiliser conjointement les connaissances rencontrées avant et après leur départ, ils doivent se créer une *institution de transition* dans laquelle les différents formats pourront coexister. Ils pourront ainsi convertir à leur rythme les connaissances acquises dans le pays d'origine dans le format de l'institution du pays d'accueil. Si certains recourent spontanément à cette technique, d'autres oublient leurs connaissances antérieures sans maîtriser leurs équivalents dans l'institution d'accueil et se retrouvent alors en échec scolaire.

III. <u>Des facteurs institutionnels</u>

Civil (2008) a synthétisé les principales enquêtes de par le monde recherchant les causes des difficultés en mathématiques des élèves migrants. En plus des difficultés dans la maîtrise de la langue et des facteurs précédemment évoqués, il évoque aussi des dispositions institutionnelles qui concourent à compliquer encore l'adaptation de ces élèves. En effet, les instructions officielles, entraînant avec elles les enseignants, plébiscitent comme facteur déterminant de la réussite scolaire, la maîtrise de la langue. Ils insistent donc sur la nécessité pour les élèves migrants d'acquérir au plus vite la langue du pays d'accueil et conseillent pour cela l'abandon, dans l'école (voire hors de l'école), de la langue maternelle. Or incités à oublier au plus vite leur langue d'origine, les élèves migrants risquent par la même occasion de rejeter toutes leurs références culturelles et de perdre la possibilité de réutiliser leurs acquis antérieurs, ce qui serait très dangereux pour la poursuite de leur scolarité.

Civil cite aussi le rôle des parents, souvent peu familiarisés avec l'école de leur pays d'origine, et qui ont d'autant plus de mal à comprendre les rouages du système éducatif dans le pays d'accueil. Ils ont donc des difficultés à cerner les attentes des enseignants et à s'investir dans la scolarité de leur enfant, ce qui pourrait pourtant s'avérer une aide précieuse.

La situation est donc complexe : de nombreux facteurs perturbent l'apprentissage des mathématiques pour les élèves migrants. Toutefois, nous pensons que la maîtrise de la langue joue un rôle capital dans cette problématique et nous allons donc étudier de plus près le rôle joué par l'activité langagière dans l'apprentissage des mathématiques.

B.2 La langue dans l'apprentissage des mathématiques

Nous avons déjà signalé en introduction plusieurs études prouvant que les difficultés langagières des élèves altèrent leurs résultats en mathématiques. Essayons de mieux comprendre ce phénomène.

I. La langue et l'activité mathématique

Regardons tout d'abord l'activité mathématique elle-même, en dehors de toute situation d'enseignement ou d'apprentissage, telle qu'elle pourrait être observée chez un individu qui chercherait à résoudre un problème mathématique pour lui même. On pourrait penser qu'une mauvaise maîtrise de la langue française n'a ici que peu d'influence. En effet, cette science s'est dotée d'un langage symbolique quasi universel, dont on peut aisément mesurer l'efficacité : il suffit pour cela de lire les premiers textes mathématiques (résolution de problèmes arithmétiques…) rédigés entièrement en langue française. L'utilisation du langage symbolique a permis non seulement de faciliter grandement la compréhension de ces écrits, mais également d'utiliser des raisonnements inaccessibles jusqu'alors.

S'ajoute à cela l'illustration «aisée» d'une grande part du lexique mathématique sous forme de schéma (notamment pour la plupart des termes concernant la géométrie) et la «pauvreté» de ce lexique comparé à d'autres disciplines. Bouchard et Cortier (2007) nous disent que «les mathématiques impliquent un vocabulaire spécifique relativement limité par rapport aux autres disciplines d'enseignement du collège[20]. Un inventaire réalisé dans les manuels du collège établit que pour un volume global de 6 000 termes ou expressions au premier niveau du collège, les mathématiques ne représentent que 400 mots ».

Pourtant, même si on peut effectivement parler de *langage* symbolique (« Le langage est un ensemble de signes (vocaux, gestuel, graphiques, tactiles, olfactifs, etc.) doté d'une sémantique (les signifiés), et le plus souvent d'une syntaxe (mais ce n'est pas systématique[1])» *Wikipédia*) et si des pans entiers de démonstrations ne comportent aucun mot, ce système sémiotique n'est pas pour autant suffisant à la pratique des mathématiques : de nombreux concepts utiles à cette activité ne possèdent pas de traduction dans le langage symbolique et le recours à la langue s'avère alors incontournable, notamment lors de la rédaction de définitions, théorèmes, propriétés...

[20] LIEURY, A., (1998), Lexis. Tests de mémoire encyclopédique, Paris, Éditions et applications psychologiques.

Par ailleurs, l'usage de la langue nécessaire à l'activité mathématique s'avère souvent particulièrement délicat :

Du point de vue du lexique, certains termes véhiculent, lorsqu'ils sont utilisés en mathématiques un sens différent de celui habituellement transmis. Considérons le terme, hautement polysémique de «milieu ». Parmi toutes les significations qu'il peut revêtir, plusieurs sous-entendent une notion d'éléments de dimension 2, voire 3 : ainsi dans la langue usuelle, on parlera du milieu de la pièce, en sport du milieu de terrain, en anatomie, des milieux de l'œil, en astrologie du milieu du ciel, en biologie du milieu où vit un animal etc… En mathématiques, au contraire, la notion de milieu ne peut exister que pour un segment (dimension 1) et l'on parlera du *centre* d'une figure. Les mathématiciens empruntent ainsi souvent des termes à la langue usuelle, puis en redéfinissent ou en limitent le sens pour l'adapter aux spécificités recherchées (une identité ; une inconnue ; une racine ; une puissance…).

De même, certaines assertions prennent une signification particulière en mathématique. Lorsque dans un magasin, une pancarte nous indique : « Tous les articles portant une étiquette rouge sont à moins 50% », les clients comprennent immédiatement que seuls les articles portant une étiquette rouge bénéficient d'une telle réduction. En fait, dans les rares cas où il n'y a pas équivalence, on prend la peine de le préciser. En mathématiques, au contraire, l'énoncé « Tous les carrés sont des losanges », n'implique pas, que seuls les carrés sont des losanges. Des tournures que l'on pourrait trouver dans la langue usuelle sont donc utilisées en mathématiques avec une signification différente. A contrario, les mathématiciens ont parfois créé leur propre lexique alors qu'un terme existait déjà dans la langue usuelle pour désigner un concept similaire : droite et trait ; cercle et rond… On retrouve dans beaucoup de disciplines cette volonté d'utiliser un lexique spécifique qui établit de fait une scission entre l'expert et le profane : il ne suffit pas, pour être mathématicien, de produire des raisonnements exacts, il faut encore être en mesure de s'exprimer selon les bonnes conventions pour réellement appartenir à cette Communauté Discursive (dont nous reparlerons plus loin).

Examinons un énoncé de mathématiques du point de vue de la pragmatique. Austin[21] (1962), distingue dans un acte de langage trois dimensions clés : la dimension locutoire, illocutoire et perlocutoire. L'acte locutoire correspond à la simple production d'un énoncé. La valeur illocutoire d'un tel énoncé correspond à ce que le locuteur *fait* par son énonciation. Cela dépendra du contexte dans lequel se produit l'énonciation. Ainsi l'énonciation de la phrase «je vous déclare unis par les liens du mariage» prononcée par un maire devant deux futurs époux a une valeur illocutoire spécifique, différente de ce qu'elle aurait si elle était prononcée dans un autre contexte. Enfin, la valeur perlocutoire d'un énoncé correspond à *l'effet produit* sur un interlocuteur. Ainsi la phrase «il fait un froid de canard ici », peut amener l'interlocuteur à se lever pour fermer la fenêtre. Certains énoncés mathématiques ont une forte valeur illocutoire. La phrase «Soit un triangle ABC tel que…» ou «je nomme M le point

[21] Austin, J.L. (1962). *Quand dire, c'est faire.* Traduit en français en 1970, réédité au Seuil, collection « Points essais », 1991.

équidistant de…» suffit à créer l'élément décrit et à permettre ensuite de raisonner sur cette figure, figure qui pourrait éventuellement s'avérait impossible si le postulat de départ était erroné (c'est le cas lors des raisonnements par l'absurde). L'énoncé «Résoudre l'équation $2x + 5 = 8$ », en plus de sa valeur illocutoire (puisqu'il donne à l'expression $2x + 5 = 8$ le statut d'équation), a également une valeur perlocutoire : le terme «équation» devrait provoquer chez l'élève un type de manipulations bien spécifiques, différentes de celles que l'on utilise pour manipuler des identités ou des fonctions.

Rappelons enfin, sans entrer dans les détails, le rôle que joue l'activité langagière dans la pensée. D'après Piaget, l'intelligence apparaît bien avant le langage, c'est-à-dire bien avant la pensée intérieure qui suppose l'emploi de signes verbaux. Mais c'est une intelligence pratique, qui porte sur la manipulation des objets et qui n'utilise que des perceptions et des mouvements organisés en schèmes d'actions. Vygotski et à sa suite Bronckart, explique que c'est avec la langue que l'on pense. Le langage modifie profondément l'intelligence et offre la possibilité d'évoquer les situations passées ou futures, c'est-à-dire en dehors du champ perceptif. Cette aptitude s'avère particulièrement utile dès qu'une activité nécessite une certaine abstraction. En mathématiques, par exemple, si l'on commence, généralement dans les petites classes à réfléchir à partir de manipulations, très vite, l'élève devra être en mesure d'effectuer des raisonnements sans aucun support concret. L'abstraction mise en jeu lors des activités mathématiques nécessitera donc une certaine activité langagière pour mener à bien ses raisonnements.

Un problème se pose alors pour les élèves ayant appris plusieurs langues : quelle langue choisir pour leur discours intérieur ? Moschkovitch (2005) montre que les élèves migrants préfèrent en général utiliser la langue dans laquelle ils ont appris le savoir qu'ils cherchent à utiliser : ainsi les élèves ayant appris leurs tables en espagnol, continuent généralement à se réciter celles-ci dans cette langue, même après de nombreuses années de scolarisation en anglais. Ceci amène ainsi certaines personnes, ayant eu plusieurs langues de scolarisation, à changer plusieurs fois de langues pour résoudre un problème et donc à effectuer plusieurs traductions qui risquent de monopoliser leurs capacités cognitives au détriment du raisonnement mathématique proprement dit. Dans ces conditions, on peut craindre que ce jonglage entre différentes langues n'augmente sensiblement le temps de réponse, le risque d'erreurs et les efforts demandés, même si les études statistiques menées à ce sujet ne sont pas unanimes sur ce point (Magiste, 1980; Marsh et Maki, 1976; McLain et Huang, 1982; Tamamaki, 1993).

L'activité mathématique nécessite donc des capacités langagières non triviales. Regardons maintenant ce qui se passe au niveau de l'enseignement.

II. La langue et l'enseignement

La langue intervient de plusieurs manières dans l'enseignement scolaire. On pense tout d'abord, à la nécessité pour l'élève de comprendre un énoncé qu'il soit oral ou écrit : si parfois la compréhension des expressions symboliques suffit à saisir la tâche à effectuer

(« Calculer - 5 + 8 + (-3) »), le texte contenu dans l'énoncé est, pour d'autres exercices, totalement indispensable, notamment lorsque plusieurs types de tâches correspondent à une même expression mathématique (« Développer $3(5x -1) + (5x - 1)(2 - 6x)$ » et « Factoriser $3(5x -1) + (5x - 1)(2 - 6x)$ »). De plus, l'énoncé contient parfois des indications qui peuvent soit conditionner la résolution de l'exercice (« Trouver, **par une lecture graphique** la solution de $x + 2 = 3x$ »), soit imposer la formulation de la réponse (« Donner la solution de $x + 2 < 3x$ **sous forme d'intervalle** »), soit apporter une aide (« **En déduire** la solution de $x + 2 = 3x$ »). Dans les exercices de géométrie, la nécessité de comprendre la langue s'avère plus flagrante encore. L'élève devra également être en mesure de formuler sa réponse qui suppose souvent la rédaction d'une ou de plusieurs phrases.

Mais l'apprentissage proprement dit nécessite également des phases de communication, comme plusieurs théories l'ont montré.

- **Le socioconstructivisme :**

Le **constructivisme** considère l'apprentissage comme une conséquence du développement propre de l'enfant : le sujet apprend grâce à ses actions les connaissances correspondant à son développement intellectuel. L'acquisition de nouvelles connaissances suivrait donc un cours quasi-universel (les différents stades de développement) et serait donc peu sensible à l'environnement. Piaget reconnaît tout de même que le milieu (et notamment l'éducation) peut influencer le développement, mais selon lui, le développement cognitif ne nécessite aucune socialisation : confronté à des problèmes correspondants à son stade de développement, l'enfant construira seul, par ses actions, les connaissances nécessaires.

Le **socioconstructivisme** apportera certaines nuances à cette théorie et notamment la nécessité des échanges (avec des pairs ou avec un professeur) pour accéder au savoir. Selon, Vygotski, l'apprentissage doit viser des acquis ne faisant pas partie des capacités actuelles du développement cognitif, mais proches de ces dernières (afin que l'enfant puisse utiliser ses connaissances antérieures pour accéder aux nouvelles), dans une zone appelée « *zone proximale de développement* ». La réalisation de ces activités, qui échappent encore aux capacités intellectuelles de l'élève, doit donc être accompagnée. Mais, durant cette étape, l'élève devra construire les connaissances nécessaires afin d'être ensuite capable de résoudre un problème similaire en autonomie. Pour cela, l'action ne suffit pas. Elle doit être accompagnée d'une analyse réflexive, d'un discours sur les raisons et les modalités des méthodes employées. Ceci explique l'intérêt du *conflit sociocognitif*. D'après Vygotski, la confrontation de plusieurs individus à un même problème, oblige à questionner ses propres raisonnements et permet de prendre conscience du point de vue d'autrui. Chacun pourra ainsi comparer les stratégies et opter pour celle qui lui paraît la plus adéquate. L'apprentissage est donc plus profitable au sein d'une collectivité et nécessite une certaine communication entre pairs.

- **La théorie des situations didactiques :**

Plus tard, Brousseau (1998), tout en reconnaissant la nécessité de l'action personnelle du sujet dans la construction de connaissances nouvelles, proposera d'ajouter des phases de communication entre pairs ou avec l'enseignant. Il a cherché à concevoir des situations d'apprentissages réellement efficaces (les situations didactiques fondamentales) et a proposé les étapes suivantes :

Le processus de dévolution de la situation : l'enseignant devra, expliquer aux élèves la tâche qui leur incombe et transférer vers eux la responsabilité de sa réalisation. Il devra également s'assurer, au moyen de quelques échanges, que cette étape s'est correctement effectuée. Il s'agit là d'une première phase de communication entre l'enseignant et les élèves.

L'action : l'élève tente de réaliser l'activité. Ici, seul le *milieu* renverra à l'élève une réponse lui permettant de juger la pertinence de son essai.

La formulation : l'objectif est ici d'amener l'élève à formuler ses stratégies. Pour cela, une phase de communication entre pairs est instaurée (choix, en équipe d'une stratégie commune…).

La validation : en classe entière, les élèves confrontent leurs stratégies, essayant de «démontrer» les leurs et de réfuter celles des autres. Ceci permettra de transformer ce qui n'était que des théorèmes en actes en véritables propriétés argumentées (à défaut d'être parfaitement démontrées). Là encore, il s'agit d'une phase de communication entre pairs.

Le processus d'institutionnalisation : cette dernière étape s'avère indispensable au réinvestissement ultérieur des constructions des élèves. Il s'agit de transformer ces connaissances en savoirs, autrement dit de les rendre légitimement réutilisables dans une autre situation. L'enseignant doit pour cela communiquer aux élèves les conventions concernant ce savoir, afin qu'il puisse être reconnu en dehors de la classe.

- **La théorie de l'action conjointe :**

La Théorie de l'Action Conjointe développée par Sensevy et Mercier (2007) considère l'activité en classe comme résultant de *l'action conjointe* de l'enseignant et des élèves (nous en reparlerons dans la partie concernant les observations de séances). Elle souligne donc l'importance de la communication entre les actants. Ceci nécessite, en amont de l'activité mathématique proprement dite, un travail d'harmonisation de la langue utilisée : pour que la communication soit réellement efficace, elle doit s'appuyer sur des termes qui seront non seulement connus de tous les interlocuteurs mais qui devront de plus recouvrir la même signification. Enseignant et élèves doivent donc construire ensemble une langue commune à la Classe.

Ces théories considèrent donc les phases de **communication** entre pairs ou avec l'enseignant comme indispensables dans les situations d'apprentissage. Or la communication au sein de la Classe se révèle parfois délicate :

Bernié (2003) pense en effet la Classe (les élèves et l'enseignant d'une discipline) comme une communauté discursive, c'est-à-dire comme un groupe au sein duquel la communication est régie par des conventions propres. Chaque discipline scolaire représente en les transposant non seulement des connaissances, mais avec elles, une manière d'agir-penser-parler. Or, les règles régissant les communautés discursives scolaires diffèrent forcément de celles en vigueur dans la communication usuelle, car une rupture avec les situations informelles, dans les représentations et dans le langage, s'avère indispensable, pour accéder aux savoirs. Ces règles, plus ou moins tacites, qui définissent le format des réponses attendues, le sens à donner à certains termes utilisés etc… proviennent essentiellement des contraintes disciplinaires dans laquelle se situe l'activité et diffèrent même d'une discipline à l'autre : ainsi la consigne «dessine une figure» n'appellera pas la même activité en mathématiques ou en arts plastiques. Pour saisir les savoirs d'une matière, il faut intérioriser les conventions qui régissent son fonctionnement. Bernié écrit « Devenir résumeur, ce n'est pas primordialement devenir capable d'abstraction, c'est d'abord adopter les manières d'agir-penser-parler de cette communauté [discursive], s'y instituer sujet ». Le même type de raisonnement s'applique à toutes les communautés discursives, définies par les leçons scolaires des différentes disciplines comme notamment celle définie par la Classe de mathématiques.

Pour pouvoir communiquer, élèves et enseignants devront donc partager la même langue (et surtout un même usage de cette langue), ce qui n'est pas toujours le cas, notamment dans les classes accueillant des élèves migrants :

Comme le soulignent Bouchard et Cortier (2004), « l'oral normal de l'enseignant de mathématiques, comme d'autres disciplines, expose directement l'élève étranger à des formes syntaxiques qu'on ne lui enseigne que rarement dans les classes de FLS. » : bribes, reformulations, interruption brutale d'une phrase pour rappeler à l'ordre un élève…Ces deux auteurs (2007) ont également analysé des énoncés de problèmes mathématiques proposés à des élèves nouvellement arrivés en France et y ont trouvé de nombreuses difficultés linguistiques qui avaient échappé à l'enseignant :

« La question posée est celle de la nécessité non pas de l'habillage quotidien en général mais de tel ou tel renchérissement culturel, qui peut aller de l'allusion à une réalité moins partagée (Pb2 : « Paul et Kamel collectionnent les *cartes téléphoniques* ») ou à l'introduction de détails qui peuvent sembler de peu d'intérêt pour l'évaluation de la maîtrise mathématique proprement dite (PB5 : « lors d'un stage *multisports* »). Ajoutons que d'un point de vue textuel ces détails situationnels figurent en tête d'énoncé… ce qui favorise ou freine/bloque l'interprétation de la suite des données... ».

En effet, un enseignant considère parfois comme universelles des références culturelles inconnues de certains de ses élèves, comme le montre cette anecdote recueillie par un professeur enseignant dans une classe d'élèves migrants. L'objet de la leçon était l'introduction des nombres relatifs et l'enseignant avait choisi d'établir un parallèle avec l'ascenseur, le 0 correspondant au rez-de-chaussée, les nombres négatifs aux étages du sous-sol etc… Ce choix paraissait effectivement judicieux puisque l'ascenseur constitue un objet bien connu de tous ces enfants qui habitent généralement en HLM. L'activité se passe, sans que les élèves ne signalent de problème particulier concernant le vocabulaire employé. Une semaine après, en début de cours, un élève demande la parole, visiblement très excité « Hier, un voisin est venu voir mon père et lui a dit « j'habite au rez-de-chaussée » ». Devant l’incompréhension manifeste du professeur, il s’exclame « Eh ben, le rez-de-chaussée, comme en mathématiques ! ». Le professeur comprit alors que ce terme qu’il pensait bien connu de tous les enfants, avait été, pour certains, découvert le jour de l’activité mathématique. Ceci pose réellement un problème : le professeur utilise des situations de la vie courante supposée parfaitement maîtrisées par les élèves pour construire les savoirs mathématiques, afin que les élèves puissent établir un parallèle entre ces objets et appréhendent mieux les problèmes mathématiques. Mais ici, la situation est inversée. Le mot « rez-de-chaussée », alors vide de sens pour l’élève, n’a pas pu l’aider à comprendre l’activité mathématique et il essaie au contraire d’utiliser les notions mathématiques pour expliquer ce terme lorsqu’il le rencontre dans la vie courante.

Nous venons donc de donner un aperçu du rôle que joue l’activité langagière dans l’apprentissage des mathématiques : tout d’abord pour la réalisation d’une activité mathématique proprement dite, et également lors de la mise en place d’un enseignement, notamment lors des phases de communication. Ceci explique les résultats précédemment exposés selon lesquels les élèves ayant des difficultés langagières se trouvent perturbés dans leur apprentissage des mathématiques. Nous cherchons dans cette thèse à observer les conséquences exactes de cette contrainte : peut-on mettre en évidence les répercussions de cette contrainte sur l’activité mathématique en classe ? Certaines adaptations permettent-elles de compenser ce phénomène ?

C.1 Théorie et hypothèses

I. Théorie de l'Action Conjointe

Nous cherchons à étudier les éventuelles répercussions des difficultés langagières des élèves sur l'activité mathématique en classe. Pour saisir la nature de ces phénomènes, on ne se cantonnera pas à l'Institution dont dépend l'action didactique. L'étude des particularités qui apparaissent lorsque les élèves ont des difficultés langagières nécessite des outils plus génériques que ceux développés par les didactiques disciplinaires. C'est ici que devient nécessaire le recours à une théorie qui tout en reconnaissant la place occupée par le Savoir dans l'activité didactique s'intéresserait davantage aux interactions qu'il suscite, plutôt qu'à sa nature. Nous nous appuierons donc sur la Théorie de l'Action Conjointe développée par Sensevy et Mercier[22], qui se trouve à la croisée des chemins de la Théorie des Situations Didactiques et de la Théorie Anthropologique du Didactique. Ligozat et Schubauer-Leoni[23] expliquent la nécessité, pour étudier des séances de cours ordinaires, d'explorer une nouvelle théorie hybride des deux précédentes. En effet, la Théorie des Situations Didactiques s'intéresse essentiellement au point de vue épistémique, cherchant à créer puis à étudier les ingénieries didactiques les plus favorables à l'apprentissage par les élèves d'un savoir donné (recherches de situations fondamentales) mais dont la structure se retrouve rarement dans les séances ordinaires de cours (situation a-didactique ; rétroaction du Milieu ; succession de phases d'Action / Formulation / Validation / Institutionnalisation…). La Théorie Anthropologique du Didactique étudie elle la diffusion d'un savoir mathématique du point des Institutions sans réellement se focaliser sur l'interprétation et l'apprentissage au niveau de l'individu. Pour étudier, dans une séance ordinaire, les activités et les interprétations de chacun des actants, il s'avérait donc nécessaire de créer une nouvelle théorie. 'We call in same principles that are rooted in both the human activity as primarily social and historically built <u>and</u> in a pragmatist view of the situations in which the activity develop' (Ligozat/Schubauer).

La Théorie de l'Action Conjointe, qui s'appuie sur l'insécabilité du système didactique (enseignant-élève-savoir), étudie les conséquences que le comportement ou les dires de chacun des actants (élèves et professeurs) peuvent avoir sur le comportement ou les dires de l'autre, et considère l'action didactique comme constituée de toutes ces rétroactions

[22] Sensevy et Mercier (2007). L'action didactique conjointe du professeur et des élèves. Agir ensemble.

[23] Ligozat, F. & Schubauer-Leoni, M-L (2008). The joint action theory in didactics: why do we need it in case of teaching and learning mathematics. CERME WG 9 Theories, 83.

simultanées. Le professeur modifiera plus ou moins consciemment son enseignement en fonction de l'image qu'il a de ses élèves et de leurs réactions durant le cours, réactions elles-mêmes largement dépendante de l'activité qui leur est proposée… Lorsque l'on étudie ces interactions, il ne suffit donc pas de prendre en considération les actes réels, mais également la perception et les prévisions que chacun aura du comportement et des attentes de l'autre. L'action des uns est donc déterminée par la façon d'agir des autres (effective ou supposée) et il est important d'identifier ces 'réactions en chaîne' lorsque l'on cherche à comprendre une séance d'enseignement. On peut alors considérer l'activité didactique comme un jeu qui évolue au gré des transactions établies entre les différents actants, jeu où chacun développera ses propres stratégies pour atteindre son but.

Soulignons toutefois que si l'action est 'conjointe', c'est-à-dire si elle découle de l'association des actes d'intervenants différents, les buts de chacun ne sont pas pour autant identiques, mais plutôt interdépendants. Schubauer-Leoni, citant Vernant, nous rappelle que 'l'action conjointe est guidée par une intention conjointe, un accord rapidement fixé ou lentement négocié, sur un objectif commun' ; elle ajoute : 'le professeur gagne à son jeu d'enseignement dans la mesure où l'élève gagne au sien (le jeu d'apprentissage)' (Schubauer-Léoni, 2007 : 56). Chacun aura donc intérêt à œuvrer de manière à permettre à l'autre de gagner, en suivant pour cela les règles de l'accord tacitement conclu entre eux : le contrat didactique. Si l'un des deux triche, par exemple si l'élève cherche de l'aide ailleurs ou si l'enseignant accepte d'abaisser son niveau d'exigence (en déclarant prématurément la tâche réalisée -effet Jourdain[24]- ou en la facilitant -effet Topaze[25]-), aucun ne pourra finalement atteindre son but. L'enseignant devra donc réunir les conditions favorables à la construction du savoir par l'élève sans pour autant céder à la tentation de le lui livrer directement (phénomènes de réticence didactique) et l'élève devra accepter de prendre à sa charge la part du travail que l'enseignant lui confie. Enseignant et élèves vivent donc en *symbiose*[26] et nous parlerons donc souvent dans cet ouvrage de la Classe (avec une majuscule) pour désigner l'ensemble des parties de cette association. Cependant, pour diverses raisons, il arrive que l'un des actants ne remplisse pas sa part du contrat, entravant ainsi l'activité de l'autre et compromettant par conséquent les chances de réussite de la Classe entière.

---

[24] Effet Jourdain: Le professeur admet reconnaître l'indice d'une connaissance savante dans le comportement ou dans les réponses d'un élèves bien qu'elles soient en fait motivées par des causes et des significations banales.

[25] Effet Topaze : la réponse que doit donner l'élève est déterminée en avance. Le maître choisit les questions auxquelles cette réponse peut être donnée. En prenant des questions de plus en plus faciles, il essaie d'obtenir la signification maximale pour un maximum d'élèves. Mais à force les connaissances visées risquent de disparaître complètement et c'est l'effet Topaze.

[26] 'Association constante, obligatoire et spécifique entre deux organismes ne pouvant vivre l'un sans l'autre, chacun d'eux tirant un bénéfice de cette association' Larousse

II. Hypothèses

Nous avons précédemment évoqué différents aspects de l'activité langagière qui jouaient un rôle dans l'activité mathématique. Les difficultés langagières des élèves migrants risquent donc de perturber cette activité langagière et donc de gêner l'activité mathématique en classe.

Ces considérations nous mènent à une première hypothèse :

> **Hypothèse 1 : Les difficultés langagières perturbent l'activité mathématique des élèves migrants.**

Si cette première hypothèse est vérifiée, cela signifie que le comportement des élèves migrants diffèrera de celui des élèves ordinaires. D'après la Théorie de l'Action Conjointe, les actes des élèves peuvent influencer l'attitude du professeur et l'enseignement qu'il propose. Un décalage dans le comportement des élèves, par rapport à une classe ordinaire, peut donc provoquer l'apparition d'adaptations chez l'enseignant. Ces adaptations pourront se révéler plus ou moins judicieuses en fonction notamment de l'interprétation des spécificités des élèves par l'enseignant et de l'adéquation de la réponse proposée avec la cause de ces variations. Si les difficultés langagières des élèves migrants perturbent leur entrée dans l'activité mathématique, cela risque donc de provoquer des adaptations dans le comportement de l'enseignant, qui se révèleront plus ou moins bénéfiques pour l'activité mathématique des élèves. Ceci nous conduit à avancer l'hypothèse suivante :

> **Hypothèse 2 : Les difficultés langagières perturbent non seulement les actions des élèves, mais également celles de l'enseignant, au détriment parfois de l'activité mathématique elle-même.**

Nous cherchons donc à voir si les difficultés langagières des élèves perturbent l'activité mathématique de la Classe. Pour éprouver cette hypothèse, nous étudierons deux temps importants de l'activité mathématique en classe, à savoir une séance d'évaluation et une séance d'enseignement. L'observation de séance d'évaluation n'est pas courante, mais elle nous paraît intéressante à plus d'un titre :

Tout d'abord, parce qu'un cours mêle les communications écrites et orales (dans lesquelles entrent en ligne de compte comme apports informationnels la communication gestuelle, les intonations…), alors qu'une évaluation écrite devrait nous permettre d'isoler les phénomènes liés à la seule communication écrite (dans quelle mesure les difficultés langagières entravent-elles la réception et la production d'écrits chez les élèves ?).

Ensuite, parce qu'il s'agit d'un temps particulièrement important et pour l'enseignant, (conscient des répercussions des notes sur son statut à l'intérieur de la classe et à l'extérieur) et pour l'élève (car ses résultats reflèteront en grande partie sa valeur, aux yeux de ses parents, de son enseignant et de ses camarades). Les négociations entre 'partenaires' de la relation didactique seront donc d'autant plus âpres et les répercussions des difficultés langagières des élèves d'autant plus visibles. L'observation d'une évaluation constitue donc un dispositif grossissant des particularités qui apparaissent dans ces classes.

Enfin, parce que c'est un temps privilégié pour apprécier le travail et les difficultés de chaque élève de la classe, pris indépendamment : une séance de cours se construit à partir des interactions élèves-professeur ou élèves-élèves, et il est alors difficile d'isoler la compréhension de chacun des actants, surtout en ce qui concerne ceux qui n'interviendront pas durant ce temps d'observation. Nous pourrons ainsi comparer le travail des élèves migrants avec celui des élèves nés en France. Nous regarderons également si les perturbations dues aux difficultés langagières disparaissent avec le temps et si un élève migrant ayant séjourné quelques années en France, peut être considéré comme un élève ordinaire.

Avant d'aborder nos propres analyses, nous étudierons à travers un exemple quelques éléments de réponse à notre problématique.

C.2 La thèse de Kadir Erdogan : quelques éléments de réponses

Dans sa thèse, Kadir Erdogan (2006) s'intéresse aux difficultés rencontrées en mathématiques par les élèves de seconde, notamment sur le plan du travail personnel (attendu et réalisé).

Pour appuyer son analyse, l'auteur s'intéresse à trois classes :

- une des classes de seconde de Mme Lecourt (LK) dans un établissement où les élèves jouissent généralement d'un très bon niveau scolaire (la moyenne au baccalauréat y est très au-dessus de la moyenne nationale).
- une des classes de seconde de Mr Branly (EB) dans un établissement également favorisé, dont les parents sont essentiellement des commerçants.
- une des classes de seconde de Mme Rolland (R) dans un établissement classé ZEP, accueillant plusieurs élèves issus de l'immigration.

Kadir Erdogan a assisté à plusieurs séances dans ses classes, questionné les élèves (soit au moyen d'un questionnaire, soit directement), et discuté avec les professeurs.

Même si l'objet de cette thèse n'est pas l'étude des difficultés des enfants nouvellement arrivés en France, les témoignages que nous livre l'auteur apportent des premiers éléments de réponse sur l'enseignement proposé à ce public, notamment lorsque l'on analyse en détail les informations issues de la classe de Mme Rolland et qu'on les compare avec celles issues des autres classes.

I. Le niveau scolaire

Regardons tout d'abord les informations concernant le niveau des élèves. A priori, ce serait dans la classe de Mme Roland que se trouverait le plus grand nombre d'élèves fort en mathématiques et le plus petit nombre d'élèves très faibles, ce qui tendrait à prouver que le niveau de cette classe est meilleur que les autres. Ceci peut surprendre lorsque l'on connaît les résultats habituellement obtenus en ZEP dans les évaluations nationales. Il faut toutefois se rappeler que le classement donné dans la thèse de Erdogan a été fait à partir des moyennes des élèves, donc d'après les notes obtenues à des contrôles différents. Ceci pose dors et déjà le problème de l'évaluation. Peut-on comparer des moyennes obtenues avec des enseignants différents, a fortiori dans des établissements différents ? Un contrôle constitue-t-il une évaluation objective du niveau d'un élève ? Comment faire pour déterminer les difficultés spécifiques à un groupe d'élèves relativement aux autres ? Nous réfléchirons à ces questions durant notre première partie, lorsque nous essaierons d'évaluer les élèves migrants.

Si les notes ne permettent pas une évaluation parfaitement fiable du niveau des élèves, d'autres indices nous laissent penser que les élèves de Mme Rolland (dont beaucoup sont issus de l'immigration) rencontrent, sur le plan scolaire, davantage de difficultés que les autres. C'est en effet dans cette classe qu'il y aura le plus d'élèves déçus par l'orientation proposée par le conseil de classe, alors que les vœux des élèves étaient au départ sensiblement les mêmes : seuls 8 élèves sur 12 partiront en 1eS, 3 élèves sur 12 obtiendront leur 1eES et 14 élèves obtiendront une autre orientation alors qu'ils n'étaient que 4 à en avoir fait le vœu. Il est probable que les conseils de classe des établissements classés ZEP sont généralement plus exigeants que les autres lors des orientations car ils savent qu'un 10 de moyenne dans ces classes n'est pas forcément équivalent à un 10 dans un autre lycée et que ce ne sera peut-être pas suffisant pour suivre en 1eS et pour l'année suivante décrocher le baccalauréat. Il serait de plus intéressant de savoir combien d'élèves sur les 8 qui passeront en 1eS, obtiendront ce diplôme, car on sait qu'en lycée ZEP, le taux d'échec est généralement plus important qu'ailleurs.

Le fait que les élèves de Mme Rolland sont certainement plus faibles que ceux des autres classes, se retrouvent également dans leurs goûts pour les différentes activités mathématiques. Lorsque l'on demande aux élèves ce qu'ils pensent des divers types de tâches proposées en cours de mathématiques, c'est dans la classe de Mme Rolland que les démonstrations et les exercices difficiles sont les moins prisés, alors qu'une attirance pour de telles activités serait, d'après l'auteur, caractéristique des élèves doués en mathématiques. Dans cette classe, ils sont au contraire particulièrement nombreux à apprécier la résolution des exercices faciles, qui les rassurent.

Ceci nous amène à penser que les élèves de la classe de Mme Rolland sont plus faibles en mathématiques que ceux des autres collèges. Mais nous n'avons pas d'éléments nous permettant de cerner spécifiquement le niveau des élèves issus de l'immigration.

Essayons, à présent de trouver, à travers le travail de Kadir Erdogan quelques une des raisons qui peuvent expliquer leurs difficultés.

II. Les difficultés dues à une mauvaise maîtrise de la langue

Ceci constitue la première des raisons avancées par Mme Rolland pour justifier les difficultés en mathématiques de ses élèves. En effet, selon elle, la mauvaise maîtrise de la langue handicape sérieusement les élèves nouvellement arrivés en France, y compris en mathématiques.

Rébecca, par exemple, est une très bonne élève en mathématiques mais Mme Rolland précise que ses lacunes en français (elle n'est arrivée en France que depuis 2 ans) l'handicapent parfois, non seulement dans les matières littéraires (où ses résultats sont souvent inquiétants), mais également dans les matières scientifiques. Heureusement, grâce à un très important travail personnel, Rébecca parvient petit à petit à surmonter ses lacunes et même à obtenir de justesse l'orientation désirée : une 1eS.

Apparemment, il s'agirait pour Rébecca de difficultés liées à la non-maîtrise de la langue en général (le français usuel, de scolarisation…). Le problème peut également se situer à un autre niveau : c'est parfois, plus spécifiquement, la mauvaise maîtrise des termes mathématiques qui gène les élèves.

Considérons le cas de Faïza. Cette jeune fille, pourtant sérieuse et motivée, rencontre de grosses difficultés en mathématiques, qu'elle explique de la manière suivante : « Oui, mais le plus dur pour moi c'est les consignes. Je peux faire des exercices mais je comprends pas la consigne, qu'est-ce qu'elle veut dire. Qu'est-ce qu'elle me demande […] Même avant le contrôle, en faisant les exercices, des fois je comprends pas. Par exemple résoudre, je savais même pas c'était quoi, résoudre ». On comprend que cela ait pu lourdement l'handicaper lors du chapitre sur les inéquations qu'elle vient juste de terminer ! On voit ici que Faïza se sent tout à fait capable d'effectuer le travail purement mathématique correspondant à un exercice ('je peux faire des exercices'), mais la non-compréhension des termes de l'énoncé l'empêche d'arriver à cette étape de la résolution.

Il faut également noter que ce problème est visiblement récurent puisque Faïza admet s'en être rendu compte, bien avant le contrôle, lors de la résolution d'exercices (elle avait d'ailleurs certainement rencontré le terme 'résoudre' au collège), mais qu'elle n'a visiblement pas osé poser la question. Cette attitude est d'ailleurs assez caractéristique des élèves nouvellement arrivés en France : habitués à ne pas comprendre certains mots lorsqu'on leur parle, ils ne prennent plus la peine de poser la question (par honte de leur ignorance, peur que l'on se moque d'eux ou lassitude face à la quantité de vocabulaire non maîtrisé) et s'adaptent du mieux qu'ils peuvent. La suite de l'interview est d'ailleurs caractéristique de cette adaptation, plus ou moins efficace. Lorsque Kadir Erdogan demande à Faïza « 'résoudre dans R les inéquations suivantes en donnant l'ensemble solution sous forme d'intervalles.' Alors qu'est-ce que tu comprends par là ? ». Elle répond, après avoir relu l'énoncé : « Ah, moi, j'ai compris ! Parce que c'était, je sais pas, on a vu plusieurs fois cette consigne, mais on m'aurait donné une autre consigne j'aurais pas compris. ». On note que Faïza ne répond pas véritablement à la question, puisqu'elle ne nous explique pas ce que signifie l'énoncé (tâche probablement insurmontable, puisqu'elle ne comprend pas le mot 'résoudre' ni certainement plusieurs autres termes de la phrase). Elle se contente de regarder cette consigne dans sa globalité et de la rapprocher des consignes déjà rencontrées dans d'autres exercices. Il lui suffit alors, par analogie, de calquer sa réponse sur la résolution du problème étudié auparavant. Elle estime avoir compris la consigne, parce qu'elle est capable de résoudre l'exercice mais elle admet elle-même qu'il suffirait de changer un tant soit peu l'énoncé, (par l'utilisation d'un synonyme, d'une périphrase…) pour qu'elle se trouve totalement incapable d'amorcer tout travail mathématique. Cette stratégie permet généralement à Faïza d'accéder à la tâche demandée en reconnaissant une consigne déjà vue en classe et donc en adaptant le travail effectué alors par l'enseignant. Elle s'appuie aussi sur la forme des expressions données en langage symbolique pour savoir quel travail effectué. Mais elle semble rencontrer quelques difficultés lorsque différents types de tâches peuvent être appliqués à une même expression algébrique. Il devient alors indispensable de comprendre la consigne (sous forme de texte) qui l'accompagne (par exemple, certaines expressions algébriques peuvent être développées, factorisées…) :

Faïza : que je confondais factoriser et développer, c'était ça ?

Rébecca [une copine de Faïza] : c'est pas seulement que tu confondes… Tu fais la soupe avec factorisation, développement, résoudre. »

III. Les autres difficultés

En plus des difficultés langagières, Mme Rolland mentionne d'autres raisons qui peuvent expliquer les problèmes que ses élèves migrants rencontrent dans l'apprentissage des mathématiques.

❖ Le niveau socio-économique

Il s'agit là de la deuxième explication avancée par Mme Rolland. Les enfants accueillis en ZEP sont en effet généralement issus d'un milieu socio-économique extrêmement difficile. Ainsi, les parents, qui ont de faibles revenus financiers, hésitent parfois devant l'achat de certains instruments pourtant exigés par le professeur, tels que la calculatrice graphique. Par ailleurs, Mme Rolland explique que les parents ont parfois du mal à faire garder leurs enfants en bas âge et qu'ils comptent souvent sur les frères ou les sœurs aînés pour les y aider quitte à leur faire manquer l'école ou à les priver du temps nécessaire pour exécuter leurs devoirs.

A ceci s'ajoute également le faible encadrement dont peuvent disposer les élèves à la maison : à la question « Disposez-vous d'une aide dans votre entourage familial et social », près de la moitié des élèves de Mme Rolland répondent « jamais », ce qui est le plus fort pourcentage de toutes les classes étudiées. Un seul élève dans la classe suit des cours particuliers et si treize autres affirment pouvoir être aidés en dehors du lycée, ce soutien est généralement assuré par des frères et sœurs, des copains ou des cours de remise à niveau mis en place par la municipalité.

❖ L'autonomie des élèves

Examinons à présent les réponses aux questions de Kadir Erdogan concernant le travail personnel. A la question « A la maison, trouvez-vous intéressant de faire des exercices supplémentaires ? », plus de 1/3 des élèves de Mme Rolland répondent « pas du tout », alors qu'ils sont moins de 1/8 à donner cette réponse dans les autres classes. Cela ne signifie pas que les autres élèves recherchent (régulièrement) des exercices supplémentaires, mais tout au moins qu'ils ont compris l'intérêt que cette recherche pouvait représenter pour eux, soit sur le plan du plaisir personnel, soit pour améliorer leurs résultats en mathématiques. Ceci se retrouve également dans les réponses à la question « Travaillez-vous les mathématiques en dehors des obligations scolaires ? » à laquelle 2/5 des élèves de Mme Rolland répondent « jamais » alors que les proportions sont nettement plus faibles dans les autres classes.

Certes les résultats de Félix (2002) avaient montré la non dépendance entre la quantité de travail fourni à la maison et la réussite scolaire. Certains élèves consacrent parfois beaucoup de temps à leurs révisions sans que celles-ci soient réellement efficaces. D'autres au contraire sortent de cours avec une telle maîtrise de leur leçon qu'une simple relecture est suffisante. Si la quantité de travail scolaire ne peut donc pas être un élément pour juger du niveau scolaire d'un élève, l'absence totale de travail supplémentaire interroge toutefois. En effet, même les élèves qui au vu de leurs capacités n'auraient théoriquement pas besoin de travailler en dehors de leurs devoirs, cherchent souvent des exercices facultatifs pour le plaisir ou encore pour s'assurer d'excellentes notes aux contrôles.

On peut par exemple considérer le cas de Théo, premier en mathématiques dans la classe de Mr Branly et qui n'a certainement pas besoin d'effectuer de travail supplémentaire pour obtenir des moyennes tout à fait correctes. Il dit lui-même « Comme on fait des exercices en cours, on comprend et quand on fait des modules, donc on fait des exercices. Quand on fait les exercices en entier, pour moi, c'est la révision quoi». Mais il ajoute plus loin : « et puis en maths par exemple, c'est vrai que les cours sont plus vite faits, on approfondit moins… Mais, c'est à nous d'approfondir en faisant des exercices tout ça. Il va pas nous vérifier, il va pas vérifier si on fait les exercices tous les jours. Si on les fait pas, tant pis, on comprendra pas, on est largué ». Théo estime donc que le travail qu'il doit effectuer chez lui n'est pas simplement destiné à remplir les exigences du professeur qui de toute façon ne les vérifie pas, mais bien plutôt une nécessité pour maintenir son niveau en mathématiques. C'est pourquoi, il s'exerce régulièrement que ce soit par écrit ou mentalement, même si la résolution de chaque exercice lui prend manifestement peu de temps (« J'ai révisé un quart d'heure [ce contrôle-là]. En fait, moi, je refais pas, ce que je fais, c'est que je relis, généralement et par exemple, je me rappelle que s'il y a un exercice qui me posait problème, je vais refaire le raisonnement dans ma tête. »).

Un autre élève de Mr Branly ajoute également « En fait en cours on écrit beaucoup de choses, on étudie plus de choses plus rapidement. En fait le travail que l'on doit combler, c'est à la maison. Et en fait, si l'on n'est pas habitués à travailler chez soi ben, ça pose problème. Voilà. ».

Les élèves qui n'effectuent aucun travail supplémentaire sont généralement ceux qui manquent le plus d'autonomie ou qui se désintéressent totalement de la matière. On peut donc penser que de tels élèves ont moins de chances que les autres de se retrouver en situation de réussite scolaire. Par conséquent, le fait de répondre « jamais » à la question « Travaillez-vous les mathématiques en dehors des obligations scolaires ? » paraît être révélateur de difficultés en mathématiques, ce qui met en évidence un des problèmes des élèves de Mme Rolland, et certainement de manière plus globale des élèves de ZEP.

Par ailleurs, si la quantité de travail fourni n'est pas révélatrice, sa nature l'est certainement. Lorsque l'on considère la préparation à un contrôle, par exemple, les stratégies de révisions ne sont pas les mêmes d'un élève à l'autre. Les élèves très à l'aise en mathématiques ont généralement compris qu'il ne servait à rien de refaire un à un tous les exercices du cours. Mieux valait passer rapidement sur les exercices faciles (quitte à se rappeler mentalement le raisonnement utilisé, comme le fait Théo) pour pouvoir se consacrer à des problèmes qui leur avaient semblé délicats en première approche, voire à aller chercher des exercices non abordés. Cette pratique se retrouve chez les bons élèves des trois classes. Rébecca (très bonne élève de la classe de Mme Rolland) décrit ainsi sa méthode de révision : « Les exercices en classe, j'ai tout compris, je laisse tomber […] Je commence par un truc facile, après je fais un autre, pas très dur, après je prends plus dur […] Après je vois avec des élèves [d'autres classes]. Je demande de passer leurs exercices […] ».

Les élèves sérieux mais davantage en difficulté, ont eux tendance à refaire à la suite tous les exercices du cahier, pour se rassurer. Il pourrait être intéressant de se demander si, parmi les élèves qui fournissent un travail supplémentaire en ZEP, il n'y a pas plus d'élèves que dans les autres collèges qui adoptent la deuxième attitude. Dans ce cas, cela signifierait que non seulement, il n'y pas assez d'élèves qui fournissent un travail autonome mais qu'en plus celui-ci n'est pas réellement efficace.

D'autres attitudes concernant le travail personnel sont également caractéristiques : Rébecca nous décrit plusieurs de ses habitudes : « J'ai fait des fiches avant qu'on le fait en cours après c'était quoi oui, j'ai refait les fiches. […] Mais moi, j'essaye tout le temps d'être en avance. Par exemple les inéquations, j'ai compris avant qu'on fait le cours [...] Y'a une fille qui m'a expliqué comment on fait et tout.» « [En contrôle], quand je comprends pas, je mets un point d'interrogation, parce que je dis j'ai pas compris. Après je fais le reste et je reviens… J'ai fait le contrôle. J'ai lu tout. ». Combien d'élèves de ZEP ont-ils (et connaissent-ils) une telle attitude ?

IV. L'adaptation des enseignants

Puisque le public des classes ZEP est différent, il paraît compréhensible que l'enseignement n'y soit pas non plus le même qu'ailleurs. Le problème est de savoir si les efforts que font les professeurs pour s'adapter à leurs élèves sont effectivement bénéfiques.

Kadir Erdogan note en effet quelques différences entre le cours de Mme Rolland et ceux de ses deux autres collègues, pour lesquelles il convient de se poser la question.

Tout d'abord sur le plan de l'autonomie demandée aux élèves. D'après son étude, c'est dans la classe de Mme Rolland que l'exigence d'autonomie est la moins forte. Mme Rolland s'explique « c'est vrai que, à la limite, c'est des élèves pour lesquels il faudrait pratiquement tout le temps être à côté d'eux pour les rassurer, pour les guider. Quand ils sont tout seuls alors y a peut être un problème de travail à la maison ». A la suite de quoi, l'auteur conclut qu'il semble que l'on soit d'autant plus exigeant sur l'autonomie des élèves que les élèves sont déjà autonomes. Il est effectivement difficile d'attendre d'élèves en difficultés le même travail personnel que dans d'autres collèges. Mais les élèves de ZEP ne sont pas pour autant incapables de progresser sur le plan de leur travail personnel. Est-ce que, conscients du manque d'autonomie de leurs élèves, les professeurs n'ont pas, un peu trop vite considéré la tâche comme insurmontable et espéré les aider en augmentant l'encadrement et en aplanissant les difficultés ?

Cette hypothèse se trouve confirmer par une des questions du questionnaire de Kadir Erdogan:

'En arrivant en seconde, avez-vous été surpris par :

la quantité de travail de mathématique à la maison ?

la difficulté des notions mathématiques étudiées ?

la nouveauté du travail qui vous était demandé ?'

Les élèves de la classe de Mme Rolland ne semblent pas avoir ressenti de changement entre le collège et le lycée, ni sur le plan de la quantité de travail, ni en ce qui concerne les notions abordées (nouveauté et difficulté) alors que les élèves de Mme Lecourt, qui sont visiblement les élèves les plus forts en mathématiques parmi les élèves observés, ont eux senti une importante rupture sur ces deux plans. L'auteur conclut que « les élèves de la classe [de Mme Lecourt] sont les seuls à qui on aurait fait vivre la rupture entre le collège et la seconde […] ils savent que c'est leur étude autonome qui va être déterminante dans leur réussite ou dans leur échec et ils adoptent ou tentent d'adopter une posture particulière vis-à-vis de cette étude. ». Si la nécessité du travail personnel pour tous les élèves, y compris ceux de ZEP, semble une évidence, reste à savoir comment amener les élèves en difficulté à progresser sur ce point.

Une autre adaptation, certainement inconsciente, de l'enseignement en ZEP, se trouve illustrée par une scène qui s'est déroulée dans le cours de Mme Rolland : lors d'une séance de géométrie dans l'espace, le professeur demande à ses élèves de tracer un cube, objet rencontré théoriquement à plusieurs reprises depuis la classe de 6^{e}. Elle décrit alors pas à pas la procédure pour mener cette activité à bien. Lorsqu'une élève ne parvient pas à la représentation attendue, le professeur s'imagine que la difficulté ne peut résider que dans le report des mesures qu'elle a indiquées. Il est en fait peu probable qu'une élève de seconde ait encore du mal à compter des carreaux. L'erreur vient plus probablement de la non compréhension des principes de la représentation cavalière. L'élève n'a certainement pas assimilé le fait que si certaines faces (celles de devant et de derrière) sont représentées de manière fidèle, d'autres sont déformées en parallélogrammes et de ce fait elle ne comprend pas quelles sont les faces qu'elle doit représenter par des carrés. « On est alors en présence d'une situation d'aide où l'aide du professeur qui est une aide à la réalisation et non à la compréhension ne rencontre pas la demande de l'élève. L'aide qui assure la compréhension sera alors les éléments technologiques et techniques des procédures qu'elle propose » (Erdogan ; 2006). Les professeurs s'imaginent aider leurs élèves en ne leur donnant que des tâches mécaniques à réaliser, mais la non compréhension de l'objet mathématique empêche parfois l'élève de réaliser le travail attendu aussi simple soit-il.

V. <u>Bilan :</u>

La thèse de Kadir Erdogan nous a permis de trouver quelques éléments de réponses aux questions que nous nous posions :

En ce qui concerne **l'évaluation**, plusieurs éléments tendent à prouver que les élèves de ZEP ont un niveau plus faible que les autres. Comme parmi ces élèves, beaucoup sont issus de l'immigration, cela peut signifier que les élèves migrants rencontrent plus de difficultés que les autres. Il nous faudra nous en assurer. Par ailleurs, le fait que les notes obtenues soient sensiblement équivalentes à celles présentées dans les autres collèges interroge sur les conditions d'évaluation. Ceci appuie nos interrogations quant à savoir si les évaluations se déroulent de la même manière dans toutes les classes (et notamment dans les classes accueillant des élèves migrants).

Ensuite, même si d'autres facteurs seront mentionnés, la **mauvaise maîtrise de la langue** demeure pour l'enseignante de la classe la première cause de difficultés dans l'apprentissage des mathématiques, de ses élèves migrants. Elle parle de difficultés de compréhension de termes spécifiques aux mathématiques, mais également du français usuel ou de scolarisation. Le témoignage de Faïza nous a de plus permis de mettre en évidence une stratégie de ces élèves pour remédier à leurs difficultés : au lieu de chercher à comprendre chaque mot de la consigne, l'élève essaie de rapprocher l'exercice d'un autre déjà abordé (soit à partir de la partie textuelle de la consigne soit à partir de l'expression symbolique) afin de réussir à le résoudre.

Enfin, ces témoignages nous ont permis de découvrir certaines **adaptations des professeurs** aux difficultés de leur classe. L'enseignante de la classe en ZEP, modifie son enseignement afin de ne pas décourager ses élèves en difficultés avec des objectifs inaccessibles. Toutefois, ses concessions sont lourdes de conséquences : constatant la très faible autonomie de ses élèves, elle décide, par exemple, de diminuer les exigences concernant le travail personnel, ou de réduire l'activité mathématique à de simples tâches mécaniques. On peut se demander si d'autres solutions sont envisageables et s'il n'est pas possible d'amener tous les élèves, vers une activité mathématique de meilleure qualité.

Cet exemple illustre donc l'importance de notre problématique : certains élèves migrants semblent effectivement gênés dans leur apprentissage des mathématiques par leur mauvaise maîtrise de la langue. Mais il reste à déterminer de quelle manière cela influence leur performance en évaluation et leur participation aux séances d'enseignement. De plus, nous venons d'évoquer certaines adaptations de l'enseignante, qui sont quelque peu discutable du point de vue de l'intérêt de l'activité laissée aux élèves. Mais il est difficile de déterminer les causes de ces adaptations : difficultés langagières, disciplinaires .... Il nous faudra chercher à mettre en évidence des particularités dans l'activité de la Classe (enseignant et élèves) qui soient directement liées aux difficultés langagières des élèves. De nouvelles expérimentations et observations seront nécessaires et nous tenterons de les mettre en place dans les deux parties suivantes.

D.1 Position personnelle

A la suite de Davin (2005), il convient de s’interroger, avant de commencer cette étude, sur notre objectivité durant ces recherches. Pour cela, nous devons cerner les différences dans les approches du praticien et du chercheur.

I. Praticien et chercheur : deux approches différentes

Si l’objet d’analyse coïncide (les interactions de la salle de classe), les interprétations du praticien et du chercheur diffèreront de part leur statut. ‘La question du sens à donner à l’observation de systèmes didactiques ordinaires s’avère une question difficile dans la mesure où 2 institutions au moins sont nécessairement impliquées : institution scolaire [] et institution de recherche. Les préoccupations de l’une et de l’autre sont nécessairement différentes. Du coup le sens de la leçon ordinaire concernée est différent selon que l’on est l’enseignant [] ou le chercheur’’ Leutenegger (2000). Ces distinctions dans les interprétations du praticien et du chercheur ont principalement pour origine des temporalités différentes.

Pour le praticien, le temps de l’observation est long. Ayant rencontré plusieurs heures par semaine ses élèves, généralement depuis plusieurs mois, habitué à leurs productions personnelles, à leur participation, possédant quelques éléments de leur histoire personnelle, le praticien a accumulé au fil du temps, une somme de connaissances sur chacun qui influencera son interprétation d’un évènement donné : le manque d’attention d’un élève sera analysé de manière différente en fonction du caractère exceptionnel et inattendu de l’évènement. Par ailleurs, au fil des ans, l’enseignant acquiert, plus ou moins consciemment, une connaissance du milieu dont sont généralement issus ses élèves mais également de l’environnement institutionnel dans lequel travaillent les professeurs de son collège. Ces connaissances faciliteront la mise en exergue d’un évènement exceptionnel ou l’interprétation du comportement d’un élève ou d’un adulte. Revers de la médaille, elles l’amèneront à ne plus voir les évènements habituels ou à être influencé, lors de leurs interprétations, par des évènements antérieurs potentiellement réducteurs voire totalement indépendants.

Si le temps de l’observation est long, le temps de l’interprétation est lui particulièrement court. Actant de l’activité didactique, le praticien vit dans l’immédiateté. Chaque évènement se produisant en classe nécessite de sa part une prise de décision rapide, d’autant plus nécessaire qu’il est seul garant du bon déroulement de l’activité didactique. Comme il devra ensuite, lors des cours suivants, assumer les conséquences des actes qui se sont déroulés en classe, il sait qu’il n’a pas droit à l’erreur. Les échéances successives (le prochain cours, le prochain thème, le prochain contrôle…) le contraignent à trouver des réponses rapides. Par ailleurs, sa vision est essentiellement à court terme : accaparé par des tâches quotidiennes, il cherche à retirer de son travail des bénéfices immédiats, visibles dès les séances suivantes.

Les élèves lui ayant été confiés pour un an, il s'investit difficilement dans des entreprises correspondant à des échelles de temps plus grandes.

Pour le chercheur, au contraire, le temps de l'interprétation est particulièrement long : n'étant qu'un observateur de l'activité didactique, il peut reporter à des réflexions ultérieures, la compréhension d'un évènement donné. Extérieur à l'action et à ses enjeux, il peut prendre le temps d'analyser les réactions de chacun des actants, sans parti pris. Il pourra revenir aussi souvent que nécessaire sur un évènement donné, réécouter la bande audio, se renseigner auprès des actants, utiliser divers outils didactiques, comparer avec d'autres séances ou recherches. Sa réaction pourra attendre plusieurs mois, jusqu'à ce que, après diverses analyses, il effectue un compte-rendu de ses recherches, ou même décide de ne rien produire du tout.

Le temps de l'observation sera par contre plus court que pour le praticien. Même en étayant ses recherches d'une enquête sur le milieu socio-économique des élèves, en multipliant les entretiens ante et post, il ne pourra collecter autant d'informations que la personne qui vit depuis plusieurs années dans cet environnement. Il aura du mal à percevoir les intentions de l'enseignant qui n'existent souvent qu'à l'état inconscient. Le travail que nécessite son interprétation des données, le contraigne à sélectionner les séances observées, risquant par là-même de passer à côté d'évènements-clés pour sa problématique. Par ailleurs, il restera toujours un élément perturbateur de l'action : sa seule présence modifiera certainement le comportement de l'enseignant et des élèves et il ne pourra donc pas assister véritablement à une séance ordinaire.

Le praticien possède donc une quantité d'informations importantes que, faute de temps, d'outils et de recul, il ne peut pleinement étudier, alors que le chercheur dispose des paramètres nécessaires pour une analyse fine mais uniquement sur des données parcellaires. Les interprétations seront donc nécessairement différentes. Aucune des deux attitudes n'est meilleure que l'autre : elles ont simplement des finalités différentes. Confronté à un moment de distraction chez un élève, le chercheur se doit d'en rechercher les raisons dans une étude épistémologique, voire épistémique afin de proposer éventuellement des pistes de remédiations. L'enseignant se doit d'abord de recentrer immédiatement l'élève sur son travail (même si une étude ultérieure plus approfondie pourra l'aider à améliorer ses séances futures). Cette confrontation des points de vue sera d'autant plus délicate lorsqu'elle émergera au sein d'un même individu. 'La difficulté du travail de dégagement des notions relatives à la description d'une situation où se réalise une intention didactique se redouble du fait que le chercheur qui est ou a été sujet d'une institution didactique, discourt spontanément en s'impliquant dans telle relation personnellement vécue qui fait pour lui, consciemment ou non référence. Qui connaît le didactique de l'intérieur (c'est-à-dire de l'un des points de vue possibles que donne la dissymétrie de la relation didactique) tient naturellement discours d'un point de vue qui est et reste partiel, parce que la perspective en est faussée par les phénomènes transférentiels dus à sa position d'observateur impliqué.' Mercier (thèse 1992). En effet, le chercheur en didactique, qui a déjà forcément été élève, a généralement de plus été (voire est toujours) professeur. Plus l'acuité du souvenir est grande (proximité temporelle, ressemblance des situations, impact plus ou moins conscient de cette expérience…), plus il sera difficile pour le chercheur de se débarrasser de ce filtre qui altère sa vision des choses.

Enseignante depuis de nombreuses années, et ayant de plus fait le choix d'observer les élèves auprès desquels j'avais l'habitude de professer, j'ai tout particulièrement ressentie ce dilemme. Il était difficile de me défaire de ma posture de praticien pour pouvoir analyser une séance du point de vue d'un chercheur ou de remettre en question le comportement de ces enseignants qui reflétait ma propre attitude en classe. Toutefois, je pense que ce double statut a également été un atout dans mes recherches.

II. <u>L'apport du praticien</u>

Mon statut de praticien m'a tout d'abord apporté une motivation pour mes recherches. Côtoyant depuis de nombreuses années, les élèves migrants, je m'interroge sur leurs difficultés d'apprentissage des mathématiques. Mes faibles ressources d'enseignante se sont rapidement révélées insuffisantes et la nécessité de recherches supplémentaires, dans le champ de la didactique, s'est alors imposée à moi. L'origine de ma motivation s'est rapidement révélée une force pour poursuivre mes recherches : ce n'est pas uniquement le chercheur en moi qui cherche à comprendre cette problématique, mais c'est aussi l'enseignante qui exige des réponses.

Mon habitude de ces élèves en classe m'a également permis, lors des observations de distinguer le générique du particulier, d'isoler les évènements susceptibles de se reproduire de ceux qui relevaient de l'occurrence. Ma connaissance de leurs conditions de vie m'a aussi aidé à déceler les facteurs hors champ didactique, qui risquaient d'interférer dans cette problématique.

Enfin, mon appartenance à la classe des enseignants a facilité mon appréhension des contraintes institutionnelles rencontrées (manque de formation, manque d'instructions officielles, impératifs de la progression commune…). Elle a aussi certainement simplifié mes entretiens avec les enseignants car j'ai pu tenir un discours proche de leurs préoccupations. Ceci m'a également permis de ressentir le décalage qu'il pouvait y avoir entre les a priori des enseignants et les phénomènes que cette étude va révéler, ce qui montre la nécessité d'une sensibilisation des professeurs en classe d'accueil.

Certes toutes ces connaissances, demeurées la plupart du temps à l'état inconscient ne pouvaient suffire à étayer une thèse. Il fallait encore les confronter à une réalité objective. Toutefois, elles ont guidé mes recherches, attiré mon attention sur certains phénomènes et enrichit ma connaissance de cette problématique.

III. L'apport du chercheur

Le praticien seul ne peut réussir à réellement comprendre les phénomènes qui surviennent dans sa classe. Que ce soit au cours de l'observation ou de l'analyse, le recul et l'objectivité du chercheur s'avèrent nécessaires. La perception d'un évènement par un des actants demeure forcément partielle. Seul un observateur extérieur peut saisir l'action dans sa globalité et appréhender le point de vue de chacun des actants, tant il est difficile quand on est acteur, de cerner les différentes interprétations qui peuvent être faites de ses propres actes. De plus, seul un regard externe peut relever tous ces phénomènes qui bien qu'habituels et invisibles pour l'enseignant, méritent d'être approfondis. Enfin, l'intervention d'un tiers s'avère nécessaire pour arriver à formuler ces intuitions qui orientent l'activité du praticien sans qu'il n'ait jamais véritablement cherché à les comprendre.

Par ailleurs, il fallait les outils de la didactique pour analyser ces données et essayer de les expliquer. Il fallait les théories didactiques pour conjecturer les phénomènes qui risquaient de se produire et concevoir les expérimentations qui permettraient d'éprouver nos hypothèses. Il fallait pouvoir mettre en place des comparaisons efficaces pour établir les points communs et les différences entre plusieurs séances et en déduire les spécificités de chacune. La confrontation avec les études antérieures d'autres chercheurs a également permis d'estimer la validité et la portée de nos résultats.

IV. Le Chercheur-praticien

'Le chercheur-praticien idéal type réunit dans une même personne ces deux postures, et postule que la compatibilité entre « chercheur » et « praticien » réunis dans la même personne sera meilleure' (Sensevy, 1994). Nous pensons effectivement que ce double statut, à la limite de la schizophrénie, s'est révélé particulièrement riche et complémentaire pour notre recherche. Cette confrontation du point de vue du chercheur et du praticien a permis une meilleure appréhension de la situation.

Toutefois, il a nécessité de réels efforts pour adopter à chaque moment la posture nécessaire : il fut difficile, face à une même situation de classe, de prendre à certains moments le recul nécessaire à une recherche didactique et à d'autres de faire preuve de la réactivité indispensable à l'enseignement. Il fut également délicat d'interroger chacune de nos interprétations pour s'assurer qu'elle résultait bien d'une analyse objective et qu'elle n'était pas altérée par la vision du praticien.

Et ce d'autant plus qu'une autre étape restait à franchir : le « chercheur-sujet d'observation ». Le chercheur peut-il analyser des séances où il est lui-même l'enseignant ? Ceci nécessite d'une part une distanciation suffisante pour pouvoir interroger des pratiques qui nous paraissaient naturelles en tant qu'enseignant, mais également l'acceptation d'une éventuelle remise en cause profonde de son enseignement. Plus grave encore, le chercheur doit s'astreindre, pour que son étude aboutisse à une certaine réticence scientifique, comparable à la réticence didactique de l’enseignant. En effet, s’il partage avec le sujet de son observation la nature de la problématique qu’il souhaite étudier, il ne pourra plus assister à une séance ordinaire, l’enseignant focalisant, plus ou moins consciemment sur les phénomènes cités. Il paraît donc difficile pour le chercheur de tenir lui-même le rôle du praticien s’il souhaite observer une séance ordinaire. Dans cette étude, deux séances toutefois m’ont contraint à me trouver dans ce cas de figure : la première concerne la séance de Mme M., filmée en 2005. Comme elle a été filmée alors que je commençais à peine ma thèse, sans avoir encore déterminé les phénomènes que je cherchais à observer, cette séance peut être considérée comme une séance ordinaire. Le fait de l’avoir analyser plusieurs années après a également facilité la distanciation nécessaire à l’analyse. La deuxième séance concerne le cours de ‘MathFle’ (qui sera défini dans la dernière partie), filmé en 2009. On ne cherchait pas ici à filmer une séance ordinaire, mais une sorte d’ingénierie didactique, puisqu’il s’agissait de mettre en pratique les principes proposés pour ce dispositif. Ici, l’identification du sujet d’observation et du chercheur représentait donc un atout : elle assurait la parfaite compréhension par le praticien des attentes du chercheur et donc garantissait des conditions optimales pour leur mise en place. L’analyse (et la remise en cause qu’elle supposait) s’est par contre avérée plus délicate. Toutefois, l’utilisation dans chacune de ces analyses de séances de la troisième personne pour désigner l’enseignant s’est avéré un bon artifice pour faciliter la prise de recul.

Il ne servirait de toute façon à rien de chercher à renier les influences d’une institution à laquelle on appartient. Il me paraît plus opportun d’essayer de tirer tous les avantages que cette situation peut apporter, tout en gardant à l’esprit les influences que la vision du praticien pourrait avoir dans les analyses du chercheur, ceci afin de mieux les repérer et les interroger.

1e partie. Analyse d'une évaluation

Les difficultés langagières des élèves perturbent-elles l'activité mathématique de la Classe durant une évaluation ?

A.1 OUTILS THEORIQUES POUR ANALYSER UNE EVALUATION

A.2 EVALUATION EXTERNE : L'EXPERIMENTATION ORIGINALE

B.1 ENONCE RETENU

B.2 ETABLISSEMENTS RETENUS

B.3 PROFESSEURS ET CLASSES PARTICIPANT A L'EXPERIMENTATION

B.4 ELEVES AYANT PARTICIPE AUX ENTRETIENS

B.5 PREMIERS ELEMENTS CONCERNANT NOS HYPOTHESES

C.1 LA CONCEPTION DE L'EVALUATION

C.2 LE SUJET FINAL DE L'EVALUATION

D.1 PASSATION DE L'EPREUVE

D.2 CONCLUSIONS CONCERNANT LA PASSATION DE L'EPREUVE

E.1 LES NOTES

E.2 PRODUCTIONS ELEVES : ANALYSE QUANTITATIVE

E.3 PRODUCTIONS ELEVES : ANALYSE QUALITATIVE

E.4 CONCLUSIONS DE L'OBSERVATION DE L'EVALUATION

F.1 ENTRETIENS ELEVES : ANALYSE QUANTITATIVE

F.2 ENTRETIENS ELEVES : ANALYSE QUALITATIVE

F.3 ENTRETIENS AVEC LES ENSEIGNANTS

G.1 CONCLUSION DE LA PREMIERE PARTIE

G.2 LE DEVENIR DES BONS ELEVES

A.1 Outils théoriques pour analyser une évaluation

Que nous apprennent les théories didactiques sur le statut de la Langue durant une évaluation, sur les enjeux d'une évaluation ? Que peut nous apporter la Théorie de l'Action Conjointe pour l'analyse d'une évaluation ?

Regardons en quoi les théories de la didactique peuvent éclairer notre problématique

I. Le statut de la langue dans l'évaluation mathématique

Pour déterminer le statut des objets langagiers dans une évaluation mathématique, regardons, dans le tableau ci-joint, la nature des objets présents dans les séances d'enseignement (en nous servant de la classification proposée par Mercier[27]). On s'aperçoit que certains ont une existence officielle (les objets institutionnels) alors que d'autres ne sont jamais mentionnés parmi les exigibles de la discipline (les objets non institutionnels) :

Les objets institutionnels : on y trouve des objets actuels (découverts lors de la leçon considérée), que ce soit les objectifs visés par l'enseignement (qui sont volontairement présents puisqu'il s'agit de l'enjeu de la leçon) ou des connaissances afférentes (par exemple des croquis ou des pans de théorie qui justifient et/ou éclairent les savoirs enseignés ; nous avons vu dans une étude précédente que ce type d'objets étaient peu présents, voire même forclos, dans les classes d'accueil que nous avons observées). Certains objets sont par contre plus anciens : découverts lors de leçons précédentes, ils peuvent aider à construire le savoir nouveau, ou surgir au détour d'un exercice. Les enseignants sont conscients de leur présence, même si celle-ci n'est pas toujours volontaire.

Les objets non institutionnels : on y trouve des objets tacites, des conventions propres aux mathématiques, communément admises sans faire l'objet d'un enseignement. Par exemple, on admet communément que tout problème pouvant relever d'une situation de proportionnalité sera considéré comme tel, sans qu'il y ait nécessité de le préciser. De même pour les attendus d'une description d'une figure géométrique qui diffèrent nettement des attendus d'une description de français. Parmi les objets non institutionnels, on range également les objets scolaires n'appartenant pas spécifiquement aux mathématiques comme les connaissances transdisciplinaires (lecture d'un tableau à double entrée…) et les objets non scolaires (savoirs théoriquement rencontrés et appris en dehors de l'école). Ce sont des objets qui bien que présents, restent transparents aux yeux de l'enseignant qui ne les considère pas comme de réels enjeux de savoirs.

[27] MERCIER, A. (1999) Sur l'espace temps didactique. Note d'habilitation à diriger des recherches.

<u>Objets présents dans l'enseignement des mathématiques</u>

		Objets institutionnels (*savoirs apparaissant officiellement dans les exigibles de la discipline*)			Objets non institutionnels (*savoirs n'apparaissant pas officiellement dans les exigibles de la discipline*)		
Nature des Objets		**Objets actuels** (savoir qui apparaît pour la première fois dans la leçon considérée)		**Objets anciens** (savoir ayant fait l'objet d'un enseignement antérieur)	**Objets tacites** (savoir mathématique ne faisant pas l'objet d'un enseignement officiel)	**Objets scolaires** (savoir qui ne peut être rencontrés qu'à l'école, mais pas dans les exigibles de la discipline considérée)	**Objets non scolaires** (savoir rencontrés en dehors de l'école)
		Objectifs officiels de la leçon	Savoirs mathématiques afférents utiles (théorie, croquis explicatif…)				
Objets langagiers		*Lexique mathématique officiellement visé par la leçon*	*Lexique mathématique utile à la leçon, mais non officiellement visé*	*Lexique mathématique déjà rencontré*	*Formes langagières et lexique de la langue usuelle ou de scolarisation prenant un sens différent en mathématique*	*Langue de scolarisation* *Formes langagières et lexique de la langue usuelle peu courants*	*Langue usuelle*
Dans l'enseignement		Présents volontairement	Peu présents (*voire forclos*)	Présents consciemment	Transparents	Transparents	Transparents
Dans l'évaluation	Dans l'énoncé	Présents	Absents	Présents	Présents	Présents	Présents
	Pour la résolution	Nécessaires	Pertinents	Nécessaires	Pertinents	Pertinents	Pertinents
	Exigences dans l'évaluation	**Sensibles** Jugement d'adéquation	Non sensibles Epreuve d'idonéité	**Sensibles** Epreuve d'idonéité	Non sensibles Epreuve d'idonéité	Non sensibles Epreuve d'idonéité	Non sensibles Epreuve d'idonéité

Examinons le statut de ces objets lors d'une évaluation

<u>Les objets sensibles :</u> si seuls les objets officiels actuels de la leçon peuvent être soumis à un jugement d'adéquation (l'évaluation vise à estimer leur maîtrise par les élèves), les objets

officiels anciens sont également présents, non, à priori en tant qu'objectifs de l'exercice, mais en tant que moyens pour la mise en place d'un savoir officiel actuel et seront soumis à une épreuve d'idonéité (leur manipulation peut s'avérer nécessaire dans l'évaluation, même si cela ne constitue pas l'objectif visé). Ce sont là les objets sensibles, objets dont l'enseignant tient compte dans la détermination de la note et de l'appréciation de la production-élève.

Les autres objets par contre sont non sensibles (pas de prise en compte dans le barème de notation). Ces objets, présents dans les séances de mathématiques, mais n'ayant jamais fait l'objet d'un enseignement particulier, sont forclos pour le correcteur. Pourtant, ils s'avèreront pertinents dans la résolution des exercices : les savoirs mathématiques afférents à la leçon permettront aux élèves qui les maîtrisent de mieux comprendre l'exercice proposé et de se remémorer les explications vues en classe ; les objets tacites déterminent des règles dont la transgression peut conduire l'élève à accomplir un type de tâche totalement différent de celui attendu etc…

Une partie d'entre eux (les objets non institutionnels) sont même présents dans les énoncés, apportant des informations plus ou moins déterminantes pour la compréhension de la tâche attendue. Sans aller jusqu'à un rapport d'adéquation (on ne vérifiera pas s'ils sont parfaitement maîtrisés), un rapport d'idonéité avec ces objets (c'est-à-dire une certaine habitude de leur maniement) sera tout de même nécessaire aux élèves. Il s'agit donc là d'objets utiles, voire indispensables à l'accomplissement de la tâche mathématique que l'on cherche à évaluer, mais qui ne sont pas pris en compte lors de la correction de la production-élève. Les objets relevant de cette catégorie posent donc, lorsqu'ils entravent l'activité mathématique de certains élèves, un véritable problème de légitimité pour l'évaluation : peut-on pénaliser un élève qui n'a pas correctement accompli le travail attendu, à cause d'une mauvaise maîtrise non pas des savoirs visés par l'évaluation, mais de savoirs extérieurs ?

Regardons à présent à quelles catégories appartiennent les objets langagiers.

Une grande part du lexique mathématique se range parmi les objets officiels, qu'ils soient actuels ou anciens. Les objets actuels faisant partie des objectifs de la leçon et les objets anciens sont des objets sensibles. Par contre les objets actuels extérieurs aux objectifs officiels de la leçon ne seront généralement pas pris en compte dans l'évaluation, même lorsque leur utilisation s'avère utile à la construction des savoirs visés.

De même, tout le lexique et les formes langagières de la langue usuelle et de la langue de scolarisation, qui sont pourtant pertinents aussi bien lors de la lecture des consignes, que lors de la résolution d'exercices, n'appartiennent pas aux objets sensibles. Il y a donc, dans l'évaluation, nécessité de posséder un rapport idoine à ces objets, sans pour autant que ces derniers appartiennent aux objectifs de l'évaluation. L'évaluation ne pourra donc être légitime que dans la mesure où ces objets n'entravent pas l'activité mathématique que l'on cherche à évaluer, ce dont il convient de s'assurer, notamment pour les élèves migrants.

Enfin, l'orthographe n'est généralement pas considérée comme une compétence institutionnelle du cours de mathématiques. Il est donc probable qu'elle ne fasse pas non plus partie des objets sensibles (ce qui amènerait à considérer comme parfaitement exacte, une production comportant un nombre plus ou moins important d'erreurs orthographiques). Le problème est d'autant plus délicat, lorsqu'il s'agit de l'orthographe des termes spécifiques au champ des mathématiques, et notamment des objets institutionnels : l'orthographe des termes spécifiques aux mathématiques est-elle elle aussi considérée comme un objet institutionnel et sensible de cette discipline ? Quelle sera la réaction d'un enseignant confronté à des erreurs de ce type : simples corrections, commentaires, pénalités… ? Si l'enseignant ne tient pas compte de ce type d'erreurs, l'élève a peu de chances d'en prendre conscience et de parvenir à les corriger, d'autant plus qu'il ne rencontrera certainement pas ce type de lexique en dehors du cours de mathématiques. Si l'enseignant en tient compte, cela ne risque-t-il pas de pénaliser trop lourdement les élèves ayant des difficultés langagières, et notamment les élèves récemment arrivés en France ?

Nous venons de voir que, dans une évaluation de mathématiques, les difficultés langagières des élèves peuvent avoir des incidences sur la compréhension des consignes et sur la qualité de leur production au point de nuire aux résultats scolaires, indépendamment des qualités de l'élève dans la discipline concernée. Elles risquent également d'avoir d'autres conséquences sur les modalités de l'évaluation. Pour comprendre ce phénomène, examinons de plus près les mécanismes qui régissent une évaluation et ses enjeux pour l'enseignant et les élèves.

II. La Note

A première vue, l'Evaluation correspond à l'estimation par un Evaluateur d'un Objet par rapport à une Référence, habituellement établie par une Institution. Dans une situation d'enseignement, on s'attend à ce que, lors d'une évaluation, un professeur *mesure* (c'est-à-dire détermine de manière tout aussi objective que s'il possédait un instrument de mesure) les compétences d'un élève par rapport aux attentes définies par les instructions officielles de l'Education Nationale. Cependant, Chevallard[28] explique que la Note ne doit pas se concevoir comme une mesure :

- Tout d'abord parce qu'il n'y a pas, dans la notation, de possibilité de remise à zéro. Par conséquent divers parasites perturbent l'estimation de la copie proprement dite : la connaissance que l'enseignant a du sujet considéré (effet d'assimilation), la qualité des devoirs précédemment corrigés (effet de contraste), ses propres prévisions quant aux productions …

- Ensuite, une mesure correspond à un positionnement par rapport à une échelle (définie grâce à une origine et une unité). On pourrait penser que la note correspond à la distance séparant un élève de la Référence attendue, référence théoriquement établie pas une institution. Mais dans une évaluation classique, l'institution se réduira à la Classe (à savoir les élèves et le

[28] CHEVALLARD, Y (1986) 'Pour une analyse didactique de l'évaluation' In Y.Chevallard & S.Feldmann. Production de l'IREM d'Aix-Marseille n°3.

professeur) et l'enseignant déterminera seul la norme à laquelle se référer, en utilisant librement les instructions données par les programmes officiels. La Note ne correspond donc pas à un positionnement absolu par rapport aux exigibles du programme, mais à un positionnement relatif à l'intérieur de la classe. Impossible dans ces conditions, d'estimer la maîtrise chez un élève des exigibles du programme, à partir de son unique moyenne. Seule la position au sein de la classe peut être prédite : un élève qui obtient une moyenne de 18/20 en mathématiques, occupe certainement une bonne place parmi les élèves de sa classe, mais cela n'augure en rien sa maîtrise des savoirs et savoir-faire attendus.

De plus, cette échelle est fluctuante : elle se construit au départ à partir des modèles de référence que l'enseignant envisage (les produits normes et les produits attendus), mais elle se modifie au fil des corrections : lors de la confrontation aux produits réels, un système d'ancres, influencé notamment par les copies extérieures (n'appartenant pas aux produits attendus) va peu à peu infléchir, dans un sens ou dans l'autre le barème. La note ou l'appréciation constitue donc une comparaison du produit réel au modèle de référence tel qu'il est constitué au moment où la production vient à être évaluée. Donc l'évaluation n'est pas un jugement absolu, mais un jugement comparatif réalisé dans des conditions qui évoluent.

- Enfin, l'extraction des informations est fragmentaire et le choix des informations recueillies peut varier d'une copie à l'autre en fonction des effets d'assimilation, de contraste, etc… déjà évoqués, mais également en fonction de l'effet produit par le début de la copie : de bonnes réponses en début de devoir amèneront le correcteur à davantage chercher les preuves de bonne compréhension dans les questions suivantes et donc à se montrer plus indulgent avec les erreurs 'd'inattention'.

A ces phénomènes inconscients, s'ajoutera une difficulté supplémentaire, lorsque le correcteur n'est pas anonyme (notamment, lorsqu'il s'agit de l'enseignant de la classe). Il lui est alors difficile de faire abstraction des conséquences de sa notation. Si l'effet produit par une évaluation sur un élève particulier peut être occulté (découragement complet dû à une mauvaise note…), un professeur hésitera par contre à compromettre la dynamique de sa classe en renvoyant à l'ensemble de ses élèves une image trop négative ou trop positive d'eux-mêmes. En effet, de la même manière que les séances d'enseignement sont régies par un ensemble de règles tacites qui régulent le comportement et les interactions de l'enseignant et des élèves, l'évaluation obéit elle aussi à un certain nombre de loi, qui sans jamais avoir été formulées ou discutées n'en sont pas moins incontournables. Ainsi, tous les actants de l'action didactique s'attendent à ce que la moyenne des notes se situe autour du fameux 10 sur 20 et à ce que la répartition des notes ne soit pas trop étendue. Une moyenne beaucoup plus basse convaincrait les élèves, non pas qu'ils ont un niveau trop faible, mais que l'enseignant est bien trop exigeant. Une moyenne trop haute entraînerait une baisse du niveau d'auto-exigence des élèves et un éparpillement de la conduite des élèves. Cette règle étant transgressée, les élèves auront donc toutes les excuses pour ne pas remplir leur part du marché (inutile de travailler : les demandes de l'enseignant sont inaccessibles). L'enseignant, consciemment ou non, essaiera donc d'obtenir une distribution de notes proche de la distribution gaussienne et centrée sur une moyenne acceptable.

Si l'évaluation n'est pas une mesure, elle embrasse d'autres finalités : en plus de donner le niveau relatif de chaque élève au sein de la classe, elle motive le travail des élèves (qui sans cela, ne verraient certainement que peu d'intérêt à ouvrir leurs cahiers, surtout en dehors des cours) et elle récompense les efforts éventuels de certains. D'où la nécessité, du point de vue de la plupart des professeurs de maintenir une certaine forme d'évaluation, même dans les classes en grande difficulté scolaire, à condition de faire en sorte que les notes et surtout la moyenne de la classe restent conformes aux attentes… du contrat didactique régissant l'évaluation. La Note n'est donc pas une mesure, mais plutôt un message relatif à l'adéquation du rapport des élèves au savoir enseigné, avec le rapport institutionnel (l'institution se réduisant ici à la Classe) à l'enseignement. Ce Message, adressé non seulement à l'Intérieur mais également à l'Extérieur de la classe, aura une double fonction : d'une part renseigner sur le niveau du travail de l'élève, mais également renvoyer (lorsque l'on regarde l'ensemble des notes) une image de l'activité mathématique qui se déroule en classe. Ainsi, les notes renseigneront aussi sur le niveau de la classe dans sa globalité : une distribution très dispersée évoquera une impression d'hétérogénéité de la classe, ce qui peut conduire à une scission entre les élèves-moteurs et ceux qui se décourageront devant l'écart de niveaux ; une moyenne beaucoup trop basse convaincra les élèves de l'inaccessibilité des exigences de l'enseignant etc… Mais les résultats de la classe reflèteront également d'une certaine manière la qualité du travail de l'enseignant (si les élèves n'ont pas compris, c'est probablement que le professeur a mal expliqué…) et l'enseignant lira dans les notes de ses élèves, une évaluation de son propre travail : 'En notant les élèves, l'enseignant se note lui-même […]. La note que l'enseignant reçoit, c'est la distribution des notes obtenues par ses élèves.'[29]

Une Evaluation représente donc un enjeu d'importance pour chaque actant de la relation didactique et sera donc le fruit d'âpres négociations entre enseignant et élève : 'Une évaluation, fût-elle celle d'une copie, est toujours la rencontre de deux personnes : le candidat et l'évaluateur'. Elle aura des conséquences capitales sur l'activité mathématique en classe, conséquences qui pourront se traduire par une altération profonde de la motivation de la classe dans sa globalité, voire même à une rupture du Contrat Didactique : 'L'interaction d'évaluation constitue non pas le tout, mais le cœur de l'interaction didactique'. 'L'enseignant ne mesure pas au quart de point près, il négocie au quart de point près […] 'la vraie valeur de la copie' n'ayant rien à faire là-dedans. […] La responsabilité de la conduite de la classe lui échoit, les moyens qu'il se donne pour y réussir sont, dans certaines limites que contrôlent les élèves eux-mêmes […] laissés à son appréciation.' 'La note constitue moins une évaluation de la valeur de la copie qu'une indication qui prend prétexte de la

[29] CHEVALLARD, Y (1986) 'Pour une analyse didactique de l'évaluation' In Y.Chevallard & S.Feldmann. Production de l'IREM d'Aix-Marseille n°3.

copie en même temps qu'elle prend appui sur elle, sur les intentions et les exigences des enseignants dans la négociation du cours'[3]. Cette négociation provoquera des interactions professeur-élève. Les actes, les dires, les présupposés de chaque partie influenceront l'autre interlocuteur, selon le principe décrit par l'action conjointe et l'ensemble de ces réactions en chaîne permettront de fixer les modalités de l'évaluation.

Dans les classes en difficulté, ces phénomènes seront encore plus marqués. En effet, il est plus difficile qu'ailleurs d'utiliser les exigibles du programme pour construire la norme à laquelle se référer. L'introduction dans les programmes d'un socle minimum rassemblant les compétences que tout élève d'un niveau donné se doit de maîtriser, n'a pas complètement résolu le problème : pour certaines classes, ce repère reste encore inaccessible. Pour les élèves non francophones, un deuxième problème se greffe incontestablement sur les difficultés disciplinaires : leur mauvaise maîtrise de la langue va modifier la difficulté relative que chaque notion mathématique pouvait représenter. Faute de repères exploitables, les enseignants ayant en charge ces classes-là, ne se préoccuperont plus, lors de la mise en place d'une évaluation, que du niveau moyen de leurs classes. L'estimation par rapport aux compétences attendues devient secondaire, la référence à une quelconque norme, totalement abstraite. Seule compte la possibilité de concevoir une épreuve en adéquation avec le niveau moyen de la classe, quel qu'il soit. De plus, les conditions d'enseignement sont souvent plus difficiles à maintenir dans les classes en difficulté, les élèves ayant plus de mal à accepter les règles du contrat didactique. L'enseignant craindra donc d'autant plus de compromettre cet équilibre précaire.

Loin d'être un modèle d'objectivité et d'impartialité, l'évaluation apparaît donc comme le fruit de négociations complexes et plus ou moins conscientes qui s'opèrent entre élèves et enseignant. Pour les analyser plus finement, nous utiliserons les outils de l'action conjointe.

III. L'action conjointe

Pour analyser les séances d'évaluation, nous nous appuierons sur la théorie de l'action conjointe. Cette idée peut paraître surprenante, car si on comprend que les interactions professeur-élèves puissent influencer le déroulement d'une séance, on pourrait penser que l'évaluation, par contre, correspond à un travail individuel : de l'enseignant tout d'abord (lors de la conception et de la correction) et de l'élève ensuite (lors de la passation). Toutefois, l'analyse de Chevallard et Feldman (1986) nous a montré que la Note correspondait davantage au résultat d'une négociation entre enseignant et élèves, qu'à une mesure objective. Il semble donc intéressant d'observer les interactions échangées dans la Classe, durant toutes les étapes de l'évaluation, et de les analyser dans le cadre théorique de l'Action Conjointe. Nous allons en effet constater que cette théorie nous permet d'aller plus loin dans la compréhension des mécanismes régissant une évaluation.

Nous suivrons pour cela le découpage en strates proposé par Sensevy pour une séance d'enseignement, que nous adapterons au cas de l'évaluation :

- **les déterminations de l'évaluation** : cette strate regroupe tout ce qui peut influencer la conception de l'évaluation ; ces contraintes peuvent être classées en deux sous-groupes :
  - ✓ celles relevant de <u>l'activité adressée</u> : on trouve là les contraintes institutionnelles (les instructions officielles), mais également des contraintes découlant des spécificités de la Classe (enseignant et élèves). Ces dernières, qui jouent généralement un rôle plus important encore que les objectifs fixés par l'Institution, correspondent à une manifestation des phénomènes soulignés par l'Action Conjointe. En effet, les interactions enseignant-élèves ont conditionné le déroulement des séances précédant l'évaluation et donc l'enseignement effectivement dispensé (qui diffère souvent des savoirs qui devaient théoriquement être enseignés). Les jeux d'apprentissage alternatifs instaurés conjointement par l'enseignant et les élèves ont parfois dénaturé l'activité mathématique initialement prévue. Or c'est sur le contenu de ceux-ci que l'enseignant se basera pour fixer les objectifs de son évaluation. Par ailleurs, l'opinion que l'enseignant se fait des difficultés de sa classe contribuera grandement dans le choix, pour une notion donnée, des exercices retenus. Cette opinion se construit peu à peu en fonction des réactions des élèves aux exercices proposés, et surtout de la manière dont l'enseignant les interprètes (en fonction de sa connaissance de ce type d'élèves, de sa volonté de comprendre la cause de leurs erreurs…). L'enseignant cherchera à anticiper l'activité accessible à ses élèves en évaluation en fonction des réactions de ces derniers durant les séances d'enseignement. Réciproquement le niveau d'exigences et de complexité que l'enseignant cherchera à imposer dans ces cours, prépareront les élèves au degré de difficulté auquel ils peuvent s'attendre en évaluation : une évaluation très délicate après des séances de cours jugées élémentaires, correspondrait pour les élèves à une rupture du contrat didactique.
  - ✓ celles relevant de <u>l'analyse épistémique</u> des savoirs : ce sont les contraintes intrinsèques à la connaissance (ou les connaissances) que l'on cherche à évaluer.
- **la construction de l'évaluation** : il s'agit de la phase de conception de l'évaluation, caractérisée généralement par la rédaction d'un énoncé. Nous venons de voir le rôle que jouaient les interactions enseignant-élèves au sein de l'activité adressée. Ces interactions auront donc diverses conséquences sur la conception de l'évaluation.
  - ✓ <u>Le choix des exercices</u> : l'enseignant se basera pour sélectionner les notions à évaluer sur l'enseignement effectivement effectué, mais également, pour choisir la difficulté de ses exercices (nature de la tâche mathématique attendue, guidage des questions, accessibilité de la consigne….) sur sa perception du niveau des élèves. Par conséquent les échanges qui ont eu lieu au sein de la classe jouent un grand rôle. Par ailleurs la complexité d'une tâche dépend fortement des activités qui l'ont précédée. Choisir un exercice très proche dans sa forme de ceux réalisés en classe ou ne portant que sur des notions revues récemment, facilitera notablement la tâche des élèves.
  - ✓ <u>Le choix du barème</u> : l'enseignant construit généralement en amont de son évaluation le décompte des points pour chaque exercice et les conditions d'obtention ainsi que,

éventuellement, les pénalités. Or, comme nous l'avons vu dans le paragraphe précédant concernant le statut de la Note, cette échelle théorique s'appuie d'une part sur l'étendue des produits normes (les productions possibles telles que l'enseignant les imagine), mais surtout sur les productions que l'enseignant s'attend à trouver dans sa classe. Ainsi si l'enseignant ne pense pas ses élèves susceptibles de proposer une rédaction parfaite pour un exercice donné, il est peu probable qu'il exige ce type de solutions. Plus ou moins consciemment, il adaptera ses exigences au niveau présumé de ses élèves, ne serait-ce que pour ne pas prendre le risque d'obtenir des distributions de notes dérangeantes, à la fois pour l'équilibre de la relation didactique au sein de la classe, mais également pour l'image qu'elles donneront à l'extérieur. Or l'idée que se fait l'enseignant des difficultés de ses élèves découle pour une grande part des interactions qui ont eu lieu dans la classe.

✓ <u>L'analyse épistémique des tâches</u>

Nous voyons donc que l'évaluation n'est pas une conception individuelle d'un enseignant qui ne s'appuierait que sur les instructions officielles. Elle s'est pour une grande part construite durant les cours qui l'ont précédé. A travers les paroles et les actes des élèves qui façonneront peu à peu l'opinion de l'enseignant concernant leur niveau d'une part, et le niveau d'exigences de l'enseignant qui annonce le type d'attentes lors de l'évaluation d'autre part, les actants négocieront et construiront ensemble les bornes à l'intérieur desquelles l'énoncé devra se construire. Le sujet d'une évaluation ne peut être qu'un prolongement de l'activité réalisée en classe.

❖ **le déroulement de l'évaluation** : Il s'agit de la seule phase où enseignant et élèves sont en présence, mais théoriquement quasiment aucun échange verbal ne devrait avoir lieu. L'enseignant n'est là que pour garantir des conditions de passation légitimes et ses paroles devraient se réduire au rappel de ces modalités (matériel autorisé, temps imparti…). Cependant, il convient d'être vigilant au contenu exact de ces interactions :

✓ <u>Les locuteurs</u> : Qui sera à l'origine de ces interactions ? Correspondront-elles à une sollicitation d'un élève, ou à une initiative de l'enseignant ? Quel en sera le destinataire (un élève particulier, la classe entière…) ? Peut-on trouver des échanges entre élèves ? Certains élèves sont-ils plus fréquemment impliqués dans ces interactions ?

✓ <u>La nature de ces interactions</u> : il convient d'observer la nature exacte des propos qui seront échangés. Portent-ils sur les modalités de l'évaluation, sur le contenu mathématique du sujet ?

✓ <u>La topogénèse</u> : En évaluation, un contrat, différent de celui qui régit les séances d'enseignement, doit théoriquement s'installer. L'élève se retrouve seul à l'intérieur de la bulle de l'activité mathématique. L'enseignant reste extérieur (les phases de dévolution et d'institutionnalisation ont disparu) : il n'est là que pour garantir la conformité des conditions de passation. Pourtant les échanges entre enseignant et élèves peuvent modifier les rôles impartis à chacun, au point même de bouleverser la topogénèse et de dénaturer l'activité mathématique attendue chez les élèves.

- **La correction de l'évaluation** : Si trois strates suffisaient à décrire le déroulement d'une séance, une quatrième s'avère nécessaire pour analyser une évaluation. Il s'agit de l'évaluation proprement dite du travail rendu par les élèves. Nous avons vu dans le paragraphe précédent que la notation correspondait plutôt à un message que l'enseignant cherchait à faire passer à l'intérieur et à l'extérieur de sa classe. Le contenu de ce message dépendra d'une part du contenu de la copie, mais également pour une grande part des personnes à qui il est destiné.
  - ✓ <u>Les objets sensibles</u> : la correction correspond à un prélèvement partiel de certaines informations contenues dans les copies. Le choix des éléments pris en compte dans la notation (autres que ceux spécifiquement visés) peuvent varier d'un enseignant ou d'une classe à l'autre, en fonction de l'image que l'enseignant a des difficultés de ses élèves, des objets qui sont (ou non) forclos durant le cours… Pour ce qui est de notre problématique, nous étudierons notamment le traitement qui est fait des erreurs portant sur le plan langagier.
  - ✓ <u>La rigueur</u> : la rigueur exigée par l'enseignant dans les productions de ses élèves dépendra, tout comme la conception du sujet, des règles instaurées conjointement durant les cours. Un enseignant n'attendra pas en évaluation un niveau d'exigence qui n'a jamais été ni atteint, ni exigé en classe.
  - ✓ <u>Le barème</u> : le barème initialement prévu va, au fil des copies, se modifier, en fonction des productions effectives précédemment corrigées, de manière à obtenir une distribution de notes 'acceptable' (à l'intérieur et à l'extérieur de la classe). En fonction du contrat didactique institué conjointement dans la classe, la notion de 'distribution de notes acceptable' peut varier. Il arrive que certaines Classes (enseignant et élèves) instaurent une relation didactique capable de supporter des distributions de notes assez hétéroclites. Quoiqu'il en soit, l'enseignant a inconsciemment une idée du seuil à ne pas dépasser et il tentera, autant que possible de rester en deçà.
  - ✓ <u>Les commentaires de l'enseignant</u> : les appréciations portées en marge d'un exercice ou sur l'en-tête de la copie constitue, avec la note, le contenu du message que l'enseignant cherche à transmettre. Ces commentaires s'inscrivent donc dans les interactions enseignants-élèves et dépendront, dans leur forme comme dans leur fond, de la nature des échanges entre les protagonistes : encouragements, reproches, conseils… Ils peuvent également contenir un bilan quant aux connaissances de l'élève sur les objets sensibles du devoir.
  - ✓ <u>Exploitation de l'évaluation</u> : l'utilisation des résultats (l'éventuelle intégration dans la moyenne, le choix des coefficients…) constitue la dernière phase de la négociation entre enseignant et élèves. Comme lors la conception, la correction d'une évaluation reflète la nature des interactions échangées durant les séances d'enseignement. Le niveau

d'exigence correspondra à celui établi, conjointement par l'enseignant et les élèves durant les cours.

Nous venons donc de voir que les différentes phases de l'évaluation dépendaient fortement des interactions enseignant-élèves. Par conséquent, certaines spécificités des actants risquent d'influencer leurs interactions et par suite de modifier (voire altérer) les modalités de l'évaluation. Notre objectif est donc ici de déterminer si les difficultés langagières des élèves peuvent représenter un tel risque. Plus précisément, en reprenant les différentes phases précédemment décrites :

- ❖ **les déterminations de l'évaluation** : Il s'agit de voir si les difficultés langagières des élèves constituent ou non une contrainte de l'activité adressée.
- ❖ Pour cela, il nous faudra déterminer si lors de **la construction de l'évaluation**, le professeur en charge d'élèves ayant des difficultés langagières, modifie l'énoncé de son contrôle pour tenir compte de cette particularité et si oui, de quelle manière. Il conviendra donc d'interroger divers professeurs ayant ou non en charge des anciens ENAF ne maîtrisant pas encore notre langue, pour voir comment chacun d'eux adapte un énoncé d'évaluation à son public.
- ❖ Nous nous intéresserons ensuite aux conséquences d'une mauvaise maîtrise de la langue par les élèves, lors **de la passation de l'évaluation.** En nous centrant principalement sur la topogénèse, nous étudierons la nature des interactions langagières professeur-élèves observées, dans différentes classes. Nous avons en effet souligné qu'un nouveau contrat devait s'instaurer durant les séances d'évaluation. Quelle sera la nature des contrats mis en place dans les différentes classes ? Observe-t-on des particularités dans les classes accueillant de nombreux élèves récemment arrivés en France ?
- ❖ Enfin, lors **de la correction des copies**, nous nous attacherons à analyser à la fois la trace écrite de l'élève et le travail du professeur :
  - ✓ De quelles manières les difficultés langagières d'un élève interviennent-elles dans son travail : au niveau de la compréhension de l'énoncé, de la conception d'une production en langage purement formel (et spécifique aux mathématiques) ou de la conception d'une production en français (rédaction d'une démonstration…) ? Une comparaison des productions d'anciens ENAF avec celles de camarades de leurs classes, ou avec les copies prélevées dans des classes ordinaires, apportera quelques éléments de réponse.
  - ✓ En ce qui concerne l'analyse du travail du professeur, nous comparerons les corrections apportées par des enseignants ayant en charge des élèves ne maîtrisant pas notre langue et certains de leurs collègues qui enseignent dans des classes ordinaires. Il s'agit de déterminer si les professeurs sont prêts à modifier leurs exigences, un barème établi ou les commentaires proposés, en fonction des difficultés langagières de leurs élèves. Un professeur en vient il à adapter ses exigences d'une classe à l'autre, voire d'un élève à l'autre en fonction des difficultés particulières du sujet ? Nous regarderons notamment si les objets langagiers font ou non partie des objets sensibles.

A.2 Evaluation Externe : l'expérimentation originale

Quels éléments de réponses nous apporte l'expérimentation de l'Evaluation Externe concernant les répercussions des difficultés langagières des élèves migrants ?

Nous cherchons dans cette partie à comparer des évaluations d'élèves 'ordinaires' et d'élèves migrants, afin de déceler d'éventuelles spécificités qui découleraient des difficultés langagières de ces élèves. Pour cela, nous nous intéresserons à une expérimentation menée quelques années auparavant et qui pourra peut-être nous apporter des éléments de réponse. Durant quatre années, des didacticiens de l'IREM ont mis en place, avec l'aide de la MAFPEN une opération d'évaluation externe en direction d'élèves marseillais de la 4^e à la 1^e dont les professeurs s'étaient portés volontaires. A chaque session, une quantité importante de données portant notamment sur les résultats des élèves a été collectée.

Afin de pouvoir utiliser certains de ces résultats pour l'avancée de notre discussion, nous allons nous intéresser de plus près à cette expérimentation.

I. Les motivations

❖ Qu'est-ce qu'une évaluation externe ?

Les sciences de l'Education qualifient d'interne une évaluation construite par la personne qui dispense l'enseignement. Une évaluation externe désignera donc une évaluation construite par une personne différente de celle qui a dispensé les cours.

Au regard de ces définitions, si une évaluation commune (construite conjointement par plusieurs professeurs d'un établissement afin d'évaluer sur une même épreuve leurs classes respectives, voire de comparer entre eux les élèves d'un même niveau) ne rentre pas parfaitement dans le cadre d'une évaluation interne (puisqu'elle n'est pas entièrement construite par le professeur qui a dispensé les cours), elle ne remplit pas pour autant les critères exigés pour une évaluation externe (puisqu'elle résulte d'un consensus entre plusieurs personnes, dont l'enseignant de la classe évaluée).

Par conséquent, nous ne parlerons d'évaluation externe, que si celle-ci émane d'une institution non directement impliquée dans l'enseignement dispensé. Il conviendra toutefois de s'assurer que l'épreuve proposée est bien en adéquation avec l'enseignement dispensé ou plus exactement avec les compétences qui doivent être exigées de ces élèves.

❖ Quel est l'intérêt d'une évaluation externe ?

Pour l'enseignant, cette expérimentation permet tout d'abord de comparer sa classe à d'autres élèves d'une même classe d'âge, afin de mieux cerner leurs points faibles, mais elle est surtout le prétexte à l'amorce d'une réflexion sur l'évaluation et éventuellement d'une amélioration de leurs pratiques professionnelles. Chaque enseignant restera libre de l'exploitation et de la visibilité accordée aux résultats obtenus (compter ou non la note dans la moyenne, choix du coefficient, publication des résultats au sein du lycée…)

Pour l'IREM et la MAFPEN, l'objectif était d'une part d'améliorer leur collaboration, d'autre part de mieux comprendre les pratiques enseignantes et de proposer une forme d'évaluation exempte, si possible, des défauts reprochés aux évaluations internes.

Par ailleurs, pour les didacticiens, la constitution de cette banque de données (élaborée à partir des résultats recueillis à la fin des évaluations) pouvait s'avérer précieuse lors de recherches ultérieures.

- **Le point de vue de Chevallard**

Chevallard, qui est l'un des initiateurs de ce projet, insiste[30] sur les avantages apportés par une évaluation externe en analysant le rôle que joue ou que doit jouer l'évaluation pour les différents acteurs du système. Il espérait également confronter les enseignants aux véritables enjeux de leur enseignement afin de les amener à prendre conscience des adaptations qu'ils se permettent ordinairement en évaluation.

Il note tout d'abord, que dans le sens commun, l'évaluateur se doit de se faire oublier, de disparaître derrière les normes abstraites et impersonnelles, fixées pour tous par une institution totalement neutre, afin que chaque élève soit jugé sur des critères parfaitement objectifs. Le rôle de l'évaluateur consiste à comparer le rapport qu'un élève entretient avec un objet de savoir en regard des seules attentes de l'Institutions et pour cela, il ne doit plus être que le sujet de l'Institution à laquelle il appartient. « Ce qui importe avant toute chose pour qu'un 'fait évaluatif' soit reconnu comme tel, c'est la connexion qu'on voit s'établir entre 2 institutions, ou plus largement, 2 objets institutionnels (l'objet 'élève' et l'objet 'professeur') par exemple incarnés en certains individus concrets ».

Or, en fonction de sa propre personnalité, mais également en fonction des institutions avec lesquelles il aura été mis en contact, un professeur ne se fera pas la même idée que son collègue des attentes qu'il se doit d'exiger des élèves à un niveau donné sur un sujet donné (par exemple en ce qui concerne les différences d'objectifs entre les professeurs du primaire et du secondaire…). « Où donc alors est la vérité du comportement adéquat s'il y a 20, 100, 1000 vérités qui sans toujours s'opposer, jamais ne se superposent ?». Par ailleurs, la conception d'un énoncé entre dans le processus de négociations entre l'enseignant et les élèves : l'enseignant se sent tacitement tenu de ne proposer en évaluation que des exercices que ses élèves sont selon lui en mesure de résoudre. Pour une compétence donnée, chaque enseignant adaptera donc son évaluation aux activités abordées en classe, à sa perception des difficultés de ses élèves etc… Proposer un énoncé non conforme aux attentes des élèves, c'est compromettre le contrat didactique et l'équilibre de la gestion de classe pendant la passation et peut-être même après. De plus, en concevant son sujet, l'enseignant pense déjà au

[30] Chevallard, Y. (1996). Evaluation, véridiction, objectivation (ou la relation didactique comme caprice et miniature.

processus de notation qui suivra et à la 'nécessité' de rendre une distribution de notes acceptable (processus dont nous avons parlé dans le chapitre sur les outils théoriques).

Des phénomènes similaires, décrits précédemment, apparaissent également lors de la correction des productions.

Ainsi, demander à tous les professeurs d'appliquer les critères idéaux d'évaluation paraît totalement utopiste. Yves Chevallard propose donc de substituer à la notion d'évaluation, la notion de véridiction : loin de chercher à standardiser les modes de pensée de tous les correcteurs, il s'agit au contraire de provoquer la « confrontation des évaluations propres à plusieurs individus, d'institutions choisies, à dessein, différentes, pour que ces subjectivités assumées puissent tendre vers une objectivation ».

Ce sont de ces idées que naîtra le principe de l'Evaluation Externe : une épreuve, inspirée d'un consensus entre les attentes de nombreux professeurs (mais finalement construite par des personnes extérieures) afin que le sujet obtenu, débarrassé des spécificités de chacun (individus et institutions) s'approche un peu plus d'une impartialité idéale.

II. <u>Le mode opératoire</u>

❖ Public impliqué dans l'expérimentation

L'IREM et la MAFPEN ont contacté plusieurs établissements marseillais pour leur soumettre le projet, en sollicitant la participation de tout professeur de mathématiques en charge de classe de 4^e, 3^e, 2^e ou 1^{e}S.

En 1992-1993, par exemple, les professeurs de mathématiques de 7 collèges et 5 lycées marseillais ont répondu favorablement à cette invitation. Chacun a inscrit une ou plusieurs de ses classes, ce qui a permis de toucher 633 élèves de 4^e (23 classes), 757 élèves de 3^e (29 classes), 1574 élèves de 2^e (47 classes) et 746 élèves de 1^{e}S (23 classes), soit un effectif complet de 3710 élèves.

Les établissements contactés étant de profils très différents, le public évalué appartenait à un large panel de situations socio-économiques.

❖ Choix des corpus d'exercices

Pour chaque niveau, les professeurs volontaires se sont entendus pour choisir quatre à cinq thèmes fondamentaux. Voici les thèmes choisis pour chacun des quatre niveaux :

4^e

- Développement - factorisation
- Equation - Mise en équation d'un problème
- Triangle rectangle - Cercle circonscrit – Pythagore
- Projections – Droite des milieux

3^e

- Enoncé de Thalès – Utilisation dans le plan
- Angles- Relations trigonométriques dans le triangle
- Racines carrées
- Equations et Inéquations – Systèmes d'équations (relations algébriques uniquement)

2^e
- Problèmes amenant à des équations, des inéquations ou des systèmes avec utilisation éventuelle de factorisations et de développements
- Fonctions usuelles et s'y ramenant, sans oublier l'exploitation graphique
- Calcul vectoriel
- Transformations : homothéties, symétries et translations

1^e
- Fonctions polynômes et second degré
- Fonctions numériques (limites, dérivées, étude)
- Calcul vectoriel dans le plan (barycentre, produit scalaire)
- Géométrie dans l'espace (sans les vecteurs dans l'espace)
- Trigonométrie

Pour chacun de ces thèmes, quelques professeurs ont extraits de différents manuels scolaires des corpus d'exercices. Ce travail a ensuite été distribué à toutes les personnes participant à l'expérimentation.

❖ Construction de l'évaluation

Sans en être véritablement extraits, les sujets choisis pour les évaluations se devaient de respecter l'esprit et le niveau correspondant aux corpus d'exercices. Seuls les didacticiens de l'équipe ont participé à la constitution de chacune de ces épreuves sans qu'aucun des professeurs ne puissent connaître leurs contenus avant le jour de passation.

Des épreuves tests avaient auparavant été proposées dans d'autres établissements afin de s'assurer de la faisabilité des exercices.

❖ Passation de l'épreuve

Chaque élève a passé l'évaluation, dans son collège, en classe et en temps limité. Pour un niveau donné, l'épreuve fut organisée le même jour dans tous les établissements.

❖ Correction

Il était ensuite demandé aux professeurs de corriger les copies en se servant de la correction et du barème rédigés par les didacticiens de l'IREM. Bien que l'évaluation croisée ait été vivement encouragée, deux lycées seulement adoptèrent ce procédé, les autres professeurs préférant corriger les copies de leurs propres élèves.

❖ Bilan

Chaque correcteur devait ensuite remplir un tableau détaillé concernant les résultats des élèves (globaux, mais aussi exercices par exercices), ainsi qu'un questionnaire où il décrivait le déroulement de l'épreuve, leur sentiment quant aux énoncés, à la correction… Il était également demandé de joindre à leur envoi la photocopie de quelques copies d'élèves (une bonne, une moyenne et une mauvaise).

Toutes ces informations furent collectées par les didacticiens de l'IREM, afin d'être analysées et de susciter quelques améliorations pour l'année suivante.

III. Utilité de ces résultats pour notre discussion

Il s'agit donc là d'une expérimentation à grande échelle, regroupant des collèges, des classes et des enseignants de tout horizon : parmi eux, se trouvent des collèges ZEP, avec leurs lots habituels d'élèves nouvellement arrivés en France et des collèges tout à fait classiques. A l'issue de chaque évaluation, une quantité importante d'informations ont été recueillies à partir des témoignages des professeurs, informations dont le traitement statistique pourra s'avérer précieux, tout comme, d'ailleurs, l'analyse des copies renvoyées.

Si les résultats concernant chaque session sont particulièrement détaillés, ils ne comportent pas de filtres concernant la maîtrise de la langue française : aucun croisement des notes obtenues avec le niveau en français oral ou écrit des candidats, aucune information sur le pays d'origine des élèves n'est ici envisageable.

Toutefois, il est possible de retrouver les résultats obtenus par chaque collège, et donc de discerner les informations qui concernent les collèges classiques et celles qui concernent les collèges ZEP.

Comme nous savons que les élèves ne maîtrisant pas la langue française sont plus nombreux en ZEP qu'ailleurs (même si l'on ne peut en déduire pour autant que tout élève de ZEP a des difficultés langagières, ou que tout élève d'un établissement classique maîtrise notre langue), une analyse prudente des données recueillies peut nous apporter quelques éléments de réponse. Il nous faudra toutefois prendre garde à ne pas attribuer aux seules difficultés langagières les différences éventuelles qui pourraient apparaître entre ces deux types d'établissements.

Avant de nous lancer dans l'exploitation de l'éventail complet des données recueillies, nous allons commencer par un échantillon, afin de voir les informations que nous pouvons retirer de cette étude. A une étude succincte et statistique de l'ensemble des sessions, nous préférons une analyse détaillée de toutes les données d'une des années pour laquelle nous possédons le plus de documents. Par ailleurs, nous nous limiterons aux résultats des élèves de 4^{e}-3^{e}. Nous verrons alors sur cet échantillon de données, si une étude plus complète peut s'avérer profitable pour notre problématique.

Nous allons donc, dans un premier temps, analyser les résultats obtenus par les collégiens pour les années 92-93, en nous focalisant sur deux plans particuliers : la compréhension des consignes écrites et l'expression écrite des solutions formulées par les élèves. Pour cela, nous nous intéresserons aux répartitions de notes et aux taux de réussite par exercices de chaque classe, mais aussi aux détails de chaque copie en notre possession.

IV. Résultats de l'année 92-93 pour les classes de 3e

Sur les 29 classes de 3^{e} ayant participé à l'opération, nous disposons des tableaux de résultats de 21 classes (un des professeurs se contente de donner les notes extrêmes, précisant qu'il refuse de remplir le tableau demandé pour l'une de ses classes dont il juge les résultats trop mauvais), accompagnés la plupart du temps de copies d'élèves choisies par le professeur. Sur ces 21 classes, 8 appartiennent à des établissements classés ZEP.

- **Répartitions des notes**

Si l'on regarde les résultats extrêmes (la note la plus haute et la note la plus basse), on remarque peu de différences entre les collèges ZEP et non ZEP : on trouve, dans beaucoup d'établissements quelques notes comprises entre 0 et 2 et, à l'autre extrémité, des notes supérieures à 18. Les écarts au niveau des moyennes de classes sont par contre beaucoup plus frappants : celles des classes classées ZEP oscillent généralement entre 6 et 8 (8,3 pour la plus haute moyenne) alors que les moyennes des autres classes dépassent souvent 10 (elles se situent globalement entre 8 et 12).

On retrouve cette même tendance lorsque l'on étudie la répartition de classes de notes : c'est dans la classe [5 ; 10[que l'on retrouve en ZEP, le plus grand effectif, alors qu'ailleurs les notes se situent majoritairement entre 10 et 15. Lorsque l'on regarde la classe [15 ; 20[, elle est pour les collèges en difficulté quasiment vide, ce qui n'est pas le cas ailleurs.

- **Répartition des taux de réussite en fonction des thèmes abordés**[31]

Pour chacun des thèmes abordés par l'évaluation externe de mathématiques (par exemple le calcul numérique avec les racines carrées), les professeurs ont calculé le taux de réussite de leur classe. Les graphiques reportés en annexe, présentent la répartition du nombre de classes pour des intervalles de taux de réussite d'amplitude 10 (par exemple entre 0 et 10% de réussite). Ces résultats sont de plus regroupés en fonction du milieu socio-économique correspondant au collège auquel appartient la classe considérée (défavorisé, favorisé, très favorisé). Précisons que les 2 collèges ZEP de notre expérimentation correspondent aux deux collèges dont la population est considérée comme défavorisée.

On retrouve comme on pouvait s'y attendre des résultats globalement plus faibles pour les collèges classés ZEP quelque soit le sujet traité, mais on pourrait penser que la répartition serait beaucoup plus bimodale en géométrie (où la maîtrise de la langue apparaît de manière évidente tant dans la compréhension des consignes que dans la rédaction des solutions) que dans les exercices de calcul numérique, que ce soit avec les racines carrées ou les fractions (où la maîtrise de la langue semble beaucoup moins intervenir) ; or, ce n'est pas le cas.

Il faut tout d'abord noter, comme plusieurs professeurs ayant participé à l'expérimentation en ont fait la remarque, que dans ce sujet, les questions portant sur la géométrie étaient plutôt succinctes[32] (à peine deux questions) et servaient en fait de préambule à des exercices de calcul algébrique. De plus, le barème préconisait de compter sur 0,5 point l'ensemble de la réponse constituée, à la fois de la mise en application d'une propriété géométrique suggérée dans la consigne (Théorème de Pythagore, ou l'expression de la tangente dans un triangle rectangle) et de sa traduction sous forme algébrique grâce aux inconnues proposées. Il est donc probable que les correcteurs aient davantage cherché à évaluer ici l'exactitude de

---

[31] Voir « les taux de réussite des 3^e^ à l'évaluation externe de 92-93 » dans les annexes

[32] Voir dans les annexes le sujet de l'évaluation externe de 1992-1993 pour les 3^e^

l'expression finale, que la rigueur de la démonstration qui la précédait. Par conséquent, les taux de réussite obtenus en géométrie sont peu significatifs.

En ce qui concerne les taux de réussite obtenus pour le calcul numérique, il convient là encore de se pencher sur l'énoncé pour mieux comprendre les faibles résultats obtenus par les collèges classés ZEP. L'exercice qui est censé évaluer la performance des élèves en calcul numérique que ce soit pour les racines carrées ou les fractions comporte en réalité une difficulté supplémentaire. En effet, il n'est pas seulement demandé de réduire les expressions proposées mais de préciser si le résultat obtenu est ou non un nombre entier. La résolution de cet exercice nécessite donc la compréhension du terme « entier ». La notion de « nombre entier » est l'un des points important du programme de sixième et tout collégien l'a certainement abordée à ce moment-là. Pour réactiver cette notion auprès des élèves de 3^{e}, les concepteurs de l'épreuve ont pris la peine de proposer en début d'exercice deux exemples. Nous verrons si cela s'est avéré suffisant pour réactiver cette notion. En ce qui concerne le barème, les points étaient a priori attribués globalement à la réduction de l'expression et au diagnostic concernant sa nature. Ainsi, dans la question 2 où l'élève doit effectuer sur 4 expressions différentes, une série de transformations, puis statuer sur la nature du résultat obtenu, il est précisé aux correcteurs, « les deux premières réponses exactes valent 1 point chacune, les deux dernières 0,5 point chacune. ». Par conséquent, tout élève qui aurait réussi à mener à bien ses calculs mais qui n'aurait pas compris le sens du mot « entier » obtiendrait 0 point à cette question. Ainsi cet exercice supposé évaluer seulement l'habilité en calcul des élèves peut rester totalement inaccessible pour un simple problème de méprise sur le sens d'un terme mathématique. Observons au travers des copies si cet obstacle a effectivement handicapé les élèves.

- **Analyse des copies : exercice sur le calcul numérique**

Précisons tout d'abord que sur les 38 copies reçues, 5 à peine provenaient de collèges classés ZEP (ce qui correspond à une proportion d'environ 13% alors que plus de 38% des classes dont nous connaissons les résultats étaient issues de ces établissements). Ceci peut s'expliquer par la réticence que certains de ces professeurs montrent à l'idée de présenter les copies de leurs élèves à cause du faible niveau de ces derniers.

Quoiqu'il en soit, sur les 38 copies analysées, 8 présentaient une erreur de diagnostic quant à la nature du résultat obtenu (est-ce ou non un entier ?). Les erreurs de ce type se sont toutes produites au niveau de l'expression D. En effet la réduction de cette dernière conduisait à la fraction « 41/19 ». Or le cas des fractions irréductible n'apparaissait pas dans les exemples présentés en début d'exercice : le seul cas de nombre non entier considéré se trouvait être une expression qui sous sa forme réduite comportait encore une racine. Certains élèves ne comprenant pas (ou plus) le mot « entier » ont donc pensé que seules les expressions de ce type échappaient à l'appellation « nombre entier ». On trouve ainsi dans les copies des justifications du type « 41/19 est un entier car les racines ont disparu ». Ici, c'est l'incompréhension seule du terme mathématique qui empêche ces élèves de donner une réponse satisfaisante. Or ce genre de problème se produit essentiellement en ZEP : sur les 5 copies émanant de ces établissements, 3 présentent ce type de réponses (dont une copie excellente par ailleurs qui obtient une note de 18/20 et dont tous les calculs sont irréprochables) et un seul élève parvient à surmonter cet obstacle.

Il reste à comprendre pourquoi ce phénomène se produit davantage en ZEP. Comment se fait-il qu'un mot abordé (et théoriquement compris en 6^{e}) ait pu être oublié quelques années après alors que les élèves des autres établissements s'en souviennent (ou s'en sont souvenus à la seule vue des deux exemples) ? Par ailleurs, si ce phénomène est symptomatique du comportement des élèves de ZEP, cela risque de fortement perturber l'enseignement dans ces établissements : si les connaissances acquises s'évanouissent au bout de quelques années, la construction de tout objet institutionnel nécessitera la réactivation des savoirs anciens sur lesquels il s'appuie, ce qui risque de ralentir fortement le temps didactique. Nous reviendrons sur cette question lors de notre analyse des séances d'enseignement et nous y apporterons des éléments de réponse.

V. Résultats de l'année 92-93 pour les classes de 4e

Nous disposons des tableaux de résultats de 19 des 23 classes de quatrième ayant participé à l'expérimentation. Il manque notamment les tableaux de résultats de 3 classes de ZEP, pour lesquelles nous n'avons que la moyenne et les notes extrêmes (sur les 6 classes de ce type évaluées).

❖ Répartitions des notes

Lorsque l'on regarde les notes extrêmes dans les différents établissements, on s'aperçoit que les notes les plus basses sont assez semblables (entre 0 et 3). Les notes les plus hautes sont généralement meilleures dans les établissements classiques, mais il faut noter quelques très bonnes copies dans les classes ZEP (un « 19 », un « 16 »…).

En ce qui concerne les moyennes, les écarts entre les établissements ZEP et non ZEP sont moins frappants que pour les troisièmes. Il faut toutefois remarquer que si deux classes de ZEP obtiennent des résultats avoisinant les 8,5 (ce qui correspond aux moyennes des établissements classiques), les moyennes des 4 autres classes de ce type ne dépassent pas les 3,5, arrivant ainsi en queue du peloton.

❖ Répartition des taux de réussite en fonction des thèmes abordés[33]

Examinons à présent la répartition des taux de réussite en fonction des thèmes abordés. On remarque tout d'abord une grande homogénéité des résultats entre les classes issues de milieux favorisés et celles issues de milieux très favorisés. Les classes d'établissement ZEP se retrouvent, elles, presque systématiquement en fin de classement.

Ceci peut se comprendre lorsque l'on regarde des capacités comme la compréhension des énoncés, la rédaction d'une démonstration, ou la mise en équation à partir d'un texte puisque

---

[33] Voir « les taux de réussite des 4^{e} à l'évaluation externe de 92-93 » dans les annexes

les élèves de ZEP se trouvent quelque peu handicapés par leurs difficultés langagières concernant la compréhension ou la création d'un texte.

Par contre, tous les élèves sont à priori égaux face aux questions où seules les capacités calculatoires sont mises en jeu, et les écarts constatés sur les exercices concernant le calcul algébrique ou les équations méritent quelques explications. En effet, en ce qui concerne les développements, les classes de ZEP ne dépassent pas les 20% de réussite, alors que les autres classes obtiennent généralement entre 40% et 100% de réussite. Les taux sont à peine meilleurs pour les factorisations, où les élèves de ZEP enregistrent des taux de réussite allant de 20% à 50% alors que la plupart des autres classes dépassent les 60% de réussite. Les taux de réussite enregistrés par les capacités concernant les équations ne sont guère plus homogènes.

❖ Analyse des copies : exercice sur la démonstration

Remarquons tout d'abord que sur les soixante-huit copies renvoyées, deux à peine émanaient d'établissements classés ZEP, alors que parmi les classes ayant renvoyé leurs résultats, trois sur dix-neuf appartenaient à cette catégorie. Si cette observation appauvrit franchement l'analyse que l'on aurait pu faire des difficultés des élèves issus de ces établissements, elle souligne une fois encore la réticence de leurs professeurs à communiquer les résultats du travail fourni dans leurs classes.

Répertorions à présent les écueils soulevés par l'exercice de géométrie[34] (il s'agissait tout d'abord de construire une figure simple à partir de consignes données par un texte, puis de rédiger deux démonstrations à un pas, faisant intervenir, pour l'une, la propriété de la « droite des milieux » dans le triangle, et pour l'autre, sa réciproque). La première question, particulièrement simple a été plutôt bien réussie par les élèves. On notera toutefois sur ces dessins, deux « maladresses » qui peuvent être lourdes de conséquences lors de la rédaction des démonstrations car l'élève s'appuie souvent davantage sur cet ostensif que sur l'énoncé lui-même : l'absence de codage (qui peut induire chez l'élève l'oubli de certaines propriétés données par l'énoncé) et le tracé d'un triangle particulier (qui laisse apparaître sur la figure des propriétés supplémentaires par rapport au cas général). Même si cela ne peut être réellement sanctionné par le barème de cet exercice, ces maladresses traduisent une incompréhension de la part de l'élève de l'aide que peut apporter ce support visuel et de l'importance qu'il y a à distinguer les propriétés données pour vraies par l'énoncé, de celles qui bien qu'exactes doivent être démontrées ou de celles qui relèvent d'une simple configuration particulière de leur dessin. Sur les soixante-huit copies analysées, douze élèves ont choisi de représenter des triangles isocèles ou équilatéraux et parmi eux, aucun n'est parvenu à rédiger des réponses exactes pour les deux démonstrations demandées ensuite, généralement parce qu'ils ont utilisé des propriétés qui, bien qu'exactes sur leur dessin ne l'étaient pas dans le cas général. Parmi les dix-huit élèves ayant tracé un triangle quelconque mais en oubliant une partie ou la totalité du codage, une minorité a tout de même réussi à

---

[34] Voir en annexe le sujet de l'évaluation externe de 1992-1993 pour les 4^e

mener à bien les deux questions suivantes, mais leurs démonstrations sont généralement assez maladroites. De plus, il apparaît clairement que les élèves les plus forts en mathématiques ont apporté beaucoup de soin à leur figure, s'attachant à éviter tout triangle particulier et à reporter sur leur dessin toutes les informations donné par l'énoncé. Aux vues de l'aide que peut représenter pour la rédaction d'une démonstration, l'utilisation d'un support visuel, il aurait été intéressant de savoir si les élèves de ZEP parvenaient à traduire sur leur figure les informations données par l'énoncé, mais le peu de copies obtenues ne nous permet pas de pousser plus loin notre analyse : les deux copies étudiées présentaient des triangles quelconques, un avec codage, un sans codage, sans qu'aucun de ces élèves ne parviennent à construire correctement les raisonnements demandés par la suite.

Concernant la rédaction des démonstrations, en elle-même, on remarquera chez la majorité des élèves en difficultés, une volonté de montrer leur connaissance des termes ou des propriétés apprises en mathématiques, sans en avoir véritablement compris le sens. Ainsi, un des élèves de ZEP écrit « Si une médiane coupe en son milieu le deuxième côté du triangle, elle sera obligatoirement parallèle au troisième côté. Donc, c'est sûr, elles sont parallèles. » On constate ici une connaissance très approximative de propriété de « la droite des milieux », mais également de la définition de « médiane », ce qui conduit cet élève à mélanger ces deux notions, uniquement reliées par une référence commune au « milieu ». On remarquera également l'utilisation d'expressions comme « obligatoirement » ou « c'est sûr » censées impressionner suffisamment le correcteur pour qu'il oublie la faiblesse du raisonnement invoqué. Il aurait été intéressant de comptabiliser dans les réponses des élèves les expressions erronées du type « le milieu du segment KA est égal au segment du milieu NA », les erreurs de raisonnement ou le nombre de connecteurs logiques utilisés mais le peu de copies recueillies ne nous permet pas de comparer ces critères dans les établissements ZEP ou non ZEP.

On notera par ailleurs la disparité des exigences d'un professeur à l'autre : si certains professeurs enlèvent la moitié des points aux élèves ayant oublié le codage, d'autres au contraire n'en font même pas la remarque. De même, les critères d'attribution des points quant aux démonstrations sont assez disparates : un professeur qui enseigne dans une excellente classe attend de ces élèves une démonstration parfaitement rigoureuse alors que le professeur de la classe ZEP par exemple se montre nettement moins exigeant (il sanctionne même d'un « oui » la remarque suivante, pourtant discutable « Sachant que la droite qui passe par le milieu d'un côté du triangle est parallèle au deuxième côté et coupe le 3^{e} côté en son milieu »).

En ce qui concerne le taux de réussite en calcul, on pourrait s'attendre à ce que les faibles résultats obtenus en ZEP pour les questions concernant les factorisations et les développements proviennent d'une confusion entre ces deux mots : dans les exercices où apparaît une expression algébrique, il est courant d'observer une interversion entre les raisonnements proposés pour ces deux consignes. Ce n'est pourtant pas le cas ici, pour aucune des copies analysées. Même s'il est peu probable que tous maîtrisent la signification de ces deux termes, la plupart semblent avoir deviné la tâche que l'on attendait d'eux, certainement parce qu'il s'agissait d'exercices types que les élèves avaient rencontré toute l'année. On notera également qu'une confusion entre ces deux consignes était ici peu probable, car les formes à développer ne pouvaient être factorisées facilement alors que les expressions à factoriser étaient déjà développées et réduites. Les élèves pouvaient ainsi comprendre le travail que l'on attendait d'eux sans même avoir à lire la consigne. Il semble donc que l'handicap de la langue ne puisse expliquer l'écart observé entre les résultats des élèves issus de ZEP et les autres. Il faudrait plutôt invoquer ici une mauvaise maîtrise des techniques de calcul algébrique.

Nous ne tiendrons pas compte des résultats obtenus dans la capacité 'Résolution d'équation'. En effet, ces questions (questions 2 et 3 de l'exercice 3) particulièrement difficiles, nécessitaient non seulement la maîtrise des techniques de résolution d'équations du premier degré mais surtout une bonne compréhension de l'énoncé, un raisonnement particulièrement rigoureux et même l'obtention d'une réponse exacte à la question précédente pour la mise en équation. La complexité de la tâche explique certainement le taux d'échec très élevé, observé dans les deux compétences relevant de ces questions (résolution d'équations et compréhension d'énoncés de problèmes avec équations) mais la diversité des capacités mises en jeu ne nous permet pas de faire une analyse fine de la cause de ces résultats.

VI. <u>Bilan :</u>

L'analyse des évaluations externes de 92-93 concernant les classes de quatrième et de troisième, nous a permis d'affiner notre connaissance des difficultés en mathématiques rencontrées par les élèves issus d'établissements classés ZEP. Même si elle ne constitue pas le seul facteur, la mauvaise compréhension des termes employés représente pour eux, un réel handicap, parfois même pour la résolution d'exercices qui paraissent ne pas faire appel à cette compétence. Ainsi, en ce qui concerne tout d'abord la compréhension des consignes, certains termes utilisés dans l'énoncé et supposés parfaitement connu des élèves, ne sont parfois pas compris, même lorsqu'il s'agit de vocables mathématiques déjà expliqués en classe. L'exemple du terme « entier » est à ce propos particulièrement frappant : comment est-il possible que certains collégiens de troisième ne comprennent plus ce mot alors que quasiment tous les élèves de sixième savent, à défaut de le définir, tout au moins déterminer si un nombre donné appartient ou non à cette classe d'éléments ? Nous y reviendrons.

Toutefois, certaines informations importantes pour notre problématique demeurent inaccessibles. Ainsi, il aurait été intéressant d'analyser les spécificités des productions d'élèves ne maîtrisant pas notre langue. Mais il est à présent impossible d'isoler parmi les copies collectées, celles appartenant à des élèves migrants.

Par ailleurs, les informations fournies par cette expérimentation ne concernent qu'une seule des quatre strates de l'Evaluation (et encore, seulement partiellement) : la correction des copies. Elles ne nous permettent pas de mettre à l'épreuve nos deux hypothèses et une analyse des autres années ne nous serait pas plus éclairante.

Dans le cadre de notre problématique, nous serons donc obligés de renouveler cette expérience, en nous attachant cette fois à isoler les spécificités dues à une mauvaise maîtrise de la langue par les élèves, et ce par rapport aux quatre phases de l'Evaluation. Il nous faudra déterminer les conséquences précises que cette caractéristique peut engendrer sur le comportement de chacun des actants (c'est-à-dire des élèves, mais également du professeur). Dans cette optique, nous choisirons des classes comportant des élèves nouvellement arrivés en France et non totalement francophones que nous comparerons à des classes ordinaires.

Afin de mettre en place notre protocole d'expérimentation, nous devons : concevoir un sujet d'évaluation, puis choisir divers établissements ainsi que les professeurs et les classes que nous observerons, en fonction des critères que nous cherchons à étudier (classes comprenant des élèves migrants et classes ordinaires). Ces choix étant fait, nous devrons suivre toutes les phases de l'évaluation, depuis sa 'conception' jusqu'à la correction des copies. Suivront ensuite des éléments d'analyse en fonction des outils théoriques précédemment définis.

B.1 Enoncé retenu

Quelles sont, dans l'énoncé choisi, les difficultés sur le plan mathématique et sur le plan langagier qui pourraient gêner l'activité des élèves ?

Nous procéderons à notre tour à notre propre évaluation qui diffèrera quelque peu de l'Evaluation Externe précédemment décrite, les objectifs de recherche n'étant pas les mêmes. L'Evaluation externe visait d'une part à confronter les enseignants aux véritables enjeux d'une évaluation, d'autre part à organiser une évaluation la plus « objective » possible afin de récupérer des informations concernant les résultats des élèves. En ce qui nous concerne, nous cherchons à comparer toutes les étapes d'une évaluation dans différentes classes. Par conséquent, nous présenterons l'énoncé aux enseignants avant la passation, afin d'observer leurs réactions, leurs négociations, ce qui nous donnera des informations sur leur conception d'une évaluation. Nous proposerons par contre dans toutes les classes un même énoncé, afin de garantir au maximum des conditions similaires de passation et donc de pouvoir comparer les productions des élèves.

Comme énoncé pour cette évaluation commune, nous cherchions un sujet en adéquation avec les attendus de l'Institution. En effet, nous voulions étudier les réactions des enseignants et des élèves confrontés aux objectifs officiels de l'enseignement. Lorsqu'ils conçoivent eux-mêmes leurs évaluations, les enseignants pour choisir la nature et le niveau de difficulté de leurs exercices, se basent davantage sur le déroulement effectif de leurs cours que sur les exigibles institutionnels (Chevallard et Feldmann ; 1986). Proposer aux enseignants un sujet fondé sur les attendus des programmes, sans prise en compte du contexte d'enseignement, permet d'étudier leurs réactions. Vont-ils accepter ce niveau d'exigences ? Chercheront-ils à négocier certains points ? Les enseignants ayant en charge les élèves migrants réagiront-ils différemment des autres ? Leurs demandes mettront en évidence les aménagements auxquels ils se livrent lorsqu'ils conçoivent eux-mêmes leurs contrôles et qu'ils n'auraient pas forcément pensé (osé ?) raconter lors d'un entretien. Nous constituons ainsi un système grossissant, permettant de mettre en relief l'attitude de chaque enseignant lors d'une évaluation.

Nous aurons recours à une évaluation externe commune, ce qui nous permettra de placer toutes les Classes considérées dans les mêmes conditions et donc de comparer leur comportement et leurs productions. Nous avons choisi l'un des sujets conçus lors de l'Evaluation Externe organisée par l'IREM d'Aix-Marseille, car ce dispositif de production d'énoncés garantissait un texte dégagé des conceptions de chaque enseignant concernant l'évaluation ainsi que du poids de la négociation avec la classe (comme nous l'avons vu dans le chapitre sur l'Evaluation Externe).

Par ailleurs, nous avons choisi comme niveau, la classe de quatrième. En effet, comme la plupart des élèves migrants arrivent en fin de primaire ou en début de collège, cela nous permettait d'observer beaucoup d'élèves résidant en France depuis deux ou trois ans (stade où ils ont généralement acquis un niveau en français suffisant pour se faire comprendre), tout en évitant la classe de troisième, où le brevet des collèges constitue pour les enseignants et les élèves un enjeu qui rendrait l'opération impossible.

I. <u>Enoncé de l'évaluation</u>

Voici le contrôle tel qu'il a été présenté lors de l'Evaluation Externe :

IREM D'AIX-MARSEILLE

EPREUVE D'EVALUATION EXTERNE
NIVEAU QUATRIEME

10 mai 1993

EXERCICE N°1

1. Développer et réduire:

$A = 6 + 7(2a - 1) - 4a + 5(4 + 6a)$
$B = 9 + 2(4c - 1) - 3(2 - 3c) - 5$
$C = 7d + 2(4d - 1) - 4(7d - 2) + 15d$

2. Factoriser les expressions suivantes:

$D = 15y - 12t$
$E = 3a^2 - 5a$
$F = 9a^2 - 3a$

EXERCICE N°2

ABC est un triangle; K est le milieu du segment [BC]; M et N sont les points du segment [AB] tels que AM = MN = NB. Les droites (CM) et (AK) se coupent au point L.

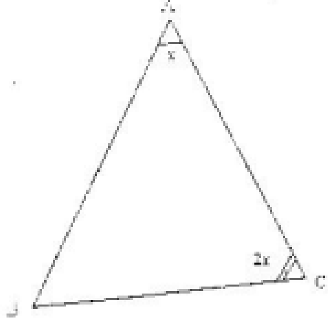
1. Faire un dessin.

2. En considérant le triangle MBC, prouver que les droites (NK) et (MC) sont parallèles.

3. En considérant un autre triangle (à préciser), prouver que L est le milieu du segment [AK].

EXERCICE N°3

1. Calculer la mesure de l'angle $\hat{B}$ de la figure ci-dessous, en fonction de x.



2. Pour quelles valeurs de x le triangle ABC est-il isocèle? (envisager tous les cas).
Dessiner le triangle correspondant à chaque valeur de x obtenue.

3. Pour quelle valeur de x est-il rectangle en B?
Dessiner le triangle correspondant.

Comme cet énoncé date de 1993, il convient de s'assurer que les exercices correspondent toujours aux programmes de mathématiques de quatrième de 2007-2008.

Pour cela, nous nous servirons des instructions officielles présentées dans le Bulletin Officiel hors série n°6 du 19 Avril 2007 et entrant en vigueur à la rentrée 2007, bulletin que l'on peut consulter sur le site Eduscolhttp://eduscol.education.fr/D0082/accueil.htm.

Depuis la mise en place du Socle, les compétences ont été séparées en deux niveaux :

Celles qui doivent absolument être maîtrisées en fin d'année, par tous les élèves (le Socle)

Celles qui devront être étudiées, mais qui, pour certains élèves, peuvent rester 'en cours d'acquisition'. Toute remarque concernant ces compétences sera indiquée en italique. Si l'expression est précédée d'un astérisque, elle se rapporte à un exigible du socle dans une classe ultérieure.

Enfin, les connaissances du programme sont détaillées en 'capacités', puis 'exemples d'activités, commentaires' et enfin 'commentaires spécifiques pour le socle'

II. <u>Analyse sur le plan mathématique</u>

❖ Premier exercice

Il s'agit de questions portant sur le calcul algébrique (développer et réduire puis factoriser). Regardons ce que les instructions officielles actuellement en vigueur, imposent concernant la connaissance du 'calcul littéral', en commençant par les développements :

- Développer une expression de la forme $(a + b)(c + d)$.	***Les activités de développement prolongent celles qui sont pratiquées en classe de cinquième à partir de l'utilisation de l'identité $k(a + b) = ka + kb$. Le développement de certaines expressions du type $(a + b)(c + d)$ peut conduire à des simplifications d'écriture ou de calcul, mais les identités remarquables ne sont pas au programme. L'objectif reste de développer pas à pas l'expression puis de réduire l'expression obtenue.***

Pour les développements, on attend des professeurs qu'ils présentent à leurs classes de quatrièmes des exercices mettant en jeu des cas de distributivité et de double distributivité, sans utiliser d'identités remarquables. Toutefois, on notera que tous les commentaires sont indiqués en italique, ce qui indique qu'aucune capacité supplémentaire par rapport au programme de cinquième ne fait partie du socle commun.

Il convient par conséquent d'examiner les exigibles du programme de cinquième :

Distributivité de la multiplication par rapport à l'addition	- Sur des exemples numériques, utiliser les égalités $k(a+b) = ka + kb$ et $k(a-b) = ka - kb$ dans les deux sens. - ** Sur des exemples littéraux, utiliser les égalités $k(a+b) = ka + kb$ et $k(a-b) = ka - kb$ dans les deux sens.*	** L'utilisation de ces égalités recouvre deux types d'activités bien distinctes : le développement qui correspond au sens de lecture de l'égalité indiquée, et la factorisation qui correspond à la lecture « inverse » : $ka + kb = k(a+b)$.* *L'intégration des lettres dans ce type d'égalités est une difficulté qu'il faut prendre en compte. Elle s'appuie sur des situations empruntées aux cadres numérique ou géométrique dans lesquels des identités comme $5(x+1) = 5x+5$, $2x+2y = 2(x+y)$, $5(3x-4) = 15x-20$ sont travaillées.* *La convention usuelle d'écriture bc pour b x c, 3a pour 3 x a est mise en place, ainsi que les notations a^2 et a^3 utilisées dans les formules d'aires et de volumes.*	Au niveau de la cinquième il convient de privilégier l'exploitation de cette propriété sur des exemples numériques. La maîtrise de la capacité « élément de calcul littéral simple » est exigible en fin de quatrième et ne concerne que des expression du premier degré à une inconnue (cas où *k* est un nombre donné).

Nous constatons qu'au niveau cinquième, seule l'utilisation des égalités k (a + b) = ka + kb et k (a - b) = ka – kb dans le cas numérique est exigible. Toutefois, l'exploitation de ces identités dans les exemples littéraux est signalée comme une compétence faisant partie du socle dans une classe ultérieure (en italique, mais précédée d'un astérisque). Effectivement, dans les commentaires concernant le socle, il est précisé : « La maîtrise de la capacité 'élément de calcul littéral simple' est exigible en fin de quatrième et ne concerne que des expressions du premier degré à une inconnue (cas où k est un nombre donné) ». Si nous regardons, les expressions de la première question de notre énoncé, nous constatons que ce sont bien des expressions du premier degré à une inconnue et qu'elles ne nécessitent que la connaissance des égalités k (a + b) = ka + kb et k (a - b) = ka – kb où k est un nombre donné. Ces développements correspondent donc bien aux exigibles du socle.

En ce qui concerne les réductions, regardons les exigibles de la quatrième :

- Réduire une expression littérale à une variable, du type : $3x-(4x-2)$, $2x^2 - 3x + x^2$…	*La transformation d'une expression littérale s'appuie nécessairement sur la reconnaissance de sa structure (somme, produit) et l'identification des termes ou des facteurs qui y figurent. L'attention de l'élève sera attirée sur les formes réduites visées du type ax+b ou ax^2 +bx+c.* *Les situations proposées doivent exclure tout type de virtuosité et répondre à chaque fois à un objectif précis (résolution d'une équation, gestion d'un calcul numérique, établissement d'un résultat général). En particulier, les expressions à plusieurs variables introduites a priori sont évitées.*	Dans le cadre du socle, seules sont exigibles les transformations d'expression du premier degré à une variable.

Les expressions proposées dans notre énoncé sont bien du premier degré, à une seule variable, donc parfaitement conformes aux exigibles du socle. Par contre, on notera qu'elles sont relativement longues (donc nécessitant une certaine virtuosité) et par ailleurs exemptes de toute finalité (résolution d'équations, gestion d'un calcul numérique, établissement d'un résultat général), et que par conséquent elles ne correspondent pas exactement aux activités conseillées par les instructions. Enfin, le paramètre n'est pas la variable standard '*x*'.

Regardons à présent le passage concernant les factorisations dans le programme de quatrième:

> *Les activités de factorisation prolongent celles qui ont été pratiquées en classe de cinquième à partir de l'utilisation de l'identité $ka + kb = k(a + b)$ et se limitent aux cas où le facteur commun est du type a, ax ou x^2.*

Les professeurs devront présenter à leurs élèves des factorisations de la forme ka + kb = k(a+b), lorsque le facteur commun est un nombre ou un nombre multiplié par une inconnue (éventuellement au carré). Les expressions proposées dans notre énoncé, présentent tous les cas de facteur que l'on vient de décrire, et coïncident donc avec le programme. Toutefois, ces commentaires sont en italiques et ne concernent donc pas le socle. En fait, aucun exigible ne vient s'ajouter à ceux décrits dans le programme de cinquième, tels que présentés ci-dessous :

Distributivité de la multiplication par rapport à l'addition	- Sur des exemples numériques, utiliser les égalités $k(a+b) = ka + kb$ et $k(a-b) = ka - kb$ dans les deux sens. - ** Sur des exemples littéraux, utiliser les égalités $k(a+b) = ka + kb$ et $k(a-b) = ka - kb$ dans les deux sens.*	** L'utilisation de ces égalités recouvre deux types d'activités bien distinctes : le développement qui correspond au sens de lecture de l'égalité indiquée, et la factorisation qui correspond à la lecture « inverse » : $ka + kb = k(a+b)$.* *L'intégration des lettres dans ce type d'égalités est une difficulté qu'il faut prendre en compte. Elle s'appuie sur des situations empruntées aux cadres numérique ou géométrique dans lesquels des identités comme $5(x+1) = 5x+5$, $2x+2y = 2(x+y)$, $5(3x-4) = 15x-20$ sont travaillées.*	Au niveau de la cinquième il convient de privilégier l'exploitation de cette propriété sur des exemples numériques. La maîtrise de la capacité « élément de calcul littéral simple » est exigible en fin de quatrième et ne concerne que des expression du premier degré à une inconnue (cas où k est un nombre donné).

Ce passage qui concerne aussi bien les factorisations que les développements, montre que seule est exigible l'utilisation de l'égalité ka + kb = k(a + b) pour les expressions du premier degré à une inconnue où le facteur commun est un nombre. Par conséquent, dans notre énoncé, seule l'expression D = 15y – 12t correspond aux exigibles du socle dans le programme de quatrième.

- **Deuxième exercice**

Il s'agit d'un exercice de géométrie, faisant appel aux théorèmes des milieux et à sa réciproque. Regardons ce que les instructions officielles stipulent concernant ces points :

3.1 Figures planes Triangle : milieux et parallèles	- Connaître et utiliser les théorèmes suivants relatifs aux milieux de deux côtés d'un triangle : • Dans un triangle, si une droite passe par les milieux de deux côtés, elle est parallèle au troisième côté. • **Dans un triangle, si une droite passe par le milieu d'un côté et est parallèle à un second côté, elle coupe le troisième côté en son milieu.* • Dans un triangle, la longueur du segment joignant les milieux de deux côtés est égale à la moitié de celle du troisième côté.	Ces théorèmes peuvent être démontrés en utilisant la symétrie centrale et les propriétés caractéristiques du parallélogramme ou les aires, mais ces démonstrations ne sont pas exigibles dans le cadre du socle commun.

Ce théorème et sa réciproque font effectivement partie des programmes de quatrième, mais seul le sens direct figure dans le socle : la réciproque n'y apparaîtra qu'au niveau suivant. La résolution de la question 3 de notre exercice n'est donc pas exigible à ce niveau, comme compétence du socle.

On notera également que l'exercice de notre énoncé peut être résolu à l'aide du théorème de Thalès, mais le sens direct ne fait partie que des compétences en cours d'acquisition et la réciproque n'est pas abordée au niveau quatrième :

** Triangles déterminés par deux parallèles coupant deux sécantes*	*- *Connaître et utiliser la proportionnalité des longueurs pour les côtés des deux triangles déterminés par deux parallèles coupant deux sécantes :* *Dans un triangle ABC, où M est un point du côté [AB] et N un point du côté [AC], si (MN) est parallèle à (BC), alors* $\frac{AM}{AB}=\frac{AN}{AC}=\frac{MN}{BC}$.	** L'égalité des trois rapports est admise après avoir été étudiée dans des cas particuliers de rapport. Elle s'étend au cas où M et N sont respectivement sur les demi-droites [AB) et [AC).* *Le cas où les points M et B sont de part et d'autre de A n'est pas étudié. Le théorème de Thalès dans toute sa généralité et sa réciproque seront étudiés en classe de troisième.*

❖ Troisième exercice

Cet exercice de géométrie, portant sur les propriétés des mesures des angles d'un triangle (particulier ou quelconque) conduit à la mise en équation puis à la résolution d'équations du premier degré. Les triangles solutions doivent ensuite être tracés.

En ce qui concerne la géométrie, le Bulletin Officiel précise dans le programme de cinquième:

Triangle : Somme des angles d'un triangle.	- Connaître et utiliser, dans une situation donnée, le résultat sur la somme des angles d'un triangle. Savoir l'appliquer aux cas particuliers du triangle équilatéral, d'un triangle rectangle, d'un triangle isocèle.

La propriété concernant la somme des angles d'un triangle, qu'il soit quelconque ou particulier, est donc exigible dès la classe de cinquième, tout comme, d'ailleurs, la construction d'angles au rapporteur (même si le concept exact d'approfondissement peut être discuté) :

Pour la reproduction d'un angle : usage d'un gabarit ou du rapporteur L'usage du rapporteur, découvert en sixième, doit faire l'objet d'un approfondissement en cinquième

Regardons, à présent, les instructions concernant le calcul algébrique dans le programme de la classe de quatrième :

Résolution de problèmes conduisant à une équation du premier degré à une inconnue	*- Mettre en équation et résoudre un problème conduisant à une équation du premier degré à une inconnue.*	*Les problèmes issus d'autres parties du programme et d'autres disciplines conduisent à l'introduction d'équations et à leur résolution. À chaque fois sont dégagées les différentes étapes du travail : mise en équation, résolution de l'équation et interprétation du résultat.* *Le choix des problèmes doit faire l'objet d'une attention particulière. Des situations qui aboutissent à une équation du type $ax + b = cx + d$ permettent de mettre en évidence les limites des méthodes de résolution arithmétique ou par essais et ajustements et de faire percevoir l'intérêt de la méthode de résolution algébrique.* Tous les problèmes aboutissant à des équations produits, du type $(x - 2)(2x - 3) = 0$ sont hors programme.	La notion d'équation ne fait pas partie du socle commun. Néanmoins, les élèves, dans le cadre du socle, pourront être amenés à résoudre des problèmes se ramenant à une équation du premier degré sans que la méthode experte soit exigible.

On constate que même si la notion d'équation, ainsi que les mises en équation ou les résolutions systématiques ne font pas partie du socle commun, il est précisé dans les commentaires que tous les élèves 'pourront être amenés à résoudre des problèmes se ramenant à une équation du premier degré sans qu'une méthode experte soit exigible', ce qui est précisément le cas de notre exercice.

On notera d'ailleurs que les équations mises en jeu ici sont toutes de la forme kx = a (où k et a sont des nombres fixés), donc particulièrement simples à résoudre. Il reste, par contre la transposition du cadre géométrique au cadre numérique, nécessaire à la mise en équation, mais les instructions officielles conseillent la confrontation à ce type de difficultés : *'les problèmes issus d'autres parties du programme ou d'autres disciplines conduisent à l'introduction d'équations et à leur résolution'*. Ainsi le troisième exercice, tout en posant des questions relativement difficiles, s'avère conforme aux exigences du socle commun.

III. <u>Analyse sur le plan langagier</u>

Comme nous cherchons à étudier l'influence des difficultés langagières dans l'activité mathématique, il convient de s'interroger sur les éventuelles difficultés de lexique et de syntaxe que peut contenir cet énoncé.

- **La langue spécifique aux mathématiques :** il est possible que des termes techniques propres à la discipline comme 'développer', 'réduire', 'factoriser' ou 'triangle isocèle' ne soient pas compris de tous les élèves. Mais il s'agit là de vocables utilisés régulièrement en cours, et dont il semble judicieux d'évaluer la maîtrise au même titre que n'importe quelle autre connaissance mathématique. En ce qui concerne l'expression 'en fonction de', la question est plus délicate : il s'agit en effet d'un terme technique des mathématiques, mais qui ne fera l'objet d'un enseignement spécifique qu'en classe de troisième lors de l'introduction de la notion, généralement jugée délicate, de fonction numérique. S'il est possible que certains élèves de quatrième aient déjà rencontré des consignes du type 'exprimer en fonction de x', il est peu probable que tous sachent ce que l'on attend d'eux lorsqu'ils sont confrontés à cet énoncé. Il sera intéressant d'observer les réactions des enseignants sur ce point.

❖ **La langue de scolarisation :** plusieurs termes ou formes syntaxiques sont susceptibles de gêner la compréhension des élèves :

✓ **Le terme 'suivant'** représente une source de difficulté. En effet le verbe 'suivre' induit une idée de mouvement et s'accompagne généralement d'un COD ('il suit quelqu'un') absents dans des expressions du type 'les exemples suivants' (sous-entendu 'les exemples suivent *cette phrase*'). De plus, le participe présent ('les expressions suivantes') utilisé ici, ne constitue pas une forme conjuguée courante. Il est fort probable que chez les élèves peu francophones, ne fréquentant l'école française que depuis quelques années, voire quelques mois, le terme 'suivant' ne soit pas encore parfaitement acquis. Le même type de remarques reste valable pour le terme 'correspondant'.

✓ **L'expression 'en considérant'** est également peu usitée dans le langage courant, non seulement parce qu'il s'agit d'un gérondif, mais en plus parce que l'infinitif dont il dérive ('considérer') est lui-même d'un emploi peu fréquent. On lui préfère souvent un de ses synonymes, comme 'regarder', la définition exacte de 'considérer' ('Regarder quelqu'un, quelque chose avec attention' *Dictionnaire Larousse*) n'étant guère très éloignée de ce verbe. Mais, dans un texte mathématique, il paraît difficile d'éviter cette expression. En effet, ce terme revêt alors une valence sémiotique quelque peu différente que celle qu'il pourrait avoir dans un autre contexte : il introduit un cas particulier, par rapport à une situation plus générale, précédemment exposée. Ainsi, on le retrouve fréquemment dans les démonstrations reposant sur un syllogisme, pour introduire une mineure :

> ***'Théorème :*** *dans un triangle rectangle, le carré de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des deux autres côtés.*
>
> ***On considère*** *le triangle ABC rectangle en A*
>
> ***On en déduit*** *l'égalité suivante :* $BC^2 = AB^2 + AC^2$*'*

Dans notre énoncé, l'expression 'en considérant' permet d'extraire de la figure initiale, une sous-figure qui constituera un cadre suffisant pour l'élaboration de la démonstration. Il s'agit donc, dans un énoncé de mathématiques, d'un précieux indice, qu'aucun synonyme n'aurait pu traduire. Même la substitution de l'expression 'en considérant le triangle MBC' par l'expression 'on considère le triangle MBC' aurait modifié la teneur de l'information apportée : l'expression 'on considère le triangle MBC' a une valeur praxéologique, (la simple énonciation donne naissance à une sous-figure). L'expression 'en considérant le triangle MBC' comporte en plus une valeur sémiotique qui présente l'extraction de cette sous-figure comme un moyen, (voire une nécessité) pour mener à bien la tâche demandée. Cette expression indique donc aux élèves que la création de cette sous-figure représente la première étape de leur démonstration et les autorise donc à faire abstraction dans leurs recherches de tout élément extérieur à cette sous-figure, car ceux-ci constituent des informations inutiles pour répondre à la question. Cette expression est donc censée aider les élèves dans leurs investigations, à condition bien entendu, que cette indication soit comprise, sans quoi cette expression située en début de phrase, peut au contraire décourager les élèves et les dissuader de poursuivre la lecture de la consigne. L'expression 'en considérant', avec cette valeur sémiotique, peut donc être distinguée de la même expression utilisée dans le langage usuel et pourrait donc appartenir au lexique des termes spécifiques aux mathématiques.

✓ **Le verbe 'prouver'** qui bien qu'essentiellement employé en mathématiques, trouve également sa place dans d'autres matières, notamment scientifiques. Si sa valeur sémiotique générale ne diffère pas beaucoup de celle qui lui est attribuée dans la langue usuelle ('établir la vérité de quelque chose par des témoignages, des raisonnements' *Dictionnaire Larousse*), les modalités de la mise en place de la preuve varieront d'un contexte à l'autre : dans le cadre d'un exercice de mathématiques, seuls les raisonnements logiques seront jugés recevables (ou à la limite les contre-exemples, pour prouver la non-validité d'une hypothèse). Ce terme impose par ailleurs la nécessité de s'appuyer sur les seuls arguments issus de l'énoncé, par opposition aux questions mathématiques posées dans les petites classes, où de simples observations suffisaient ('c'est un carré, parce qu'avec l'équerre je vois qu'il y a des angles droits et qu'avec la règle, je vois que tous les côtés mesurent 3 cm'.). Si la compréhension de l'expression 'en considérant' pouvait s'avérer utile, celle du verbe 'prouver' est quant à elle indispensable pour la réussite de la question : un élève qui, pour prouver que I est le milieu de [AK] mesurerait les deux segments [AI] et [IK], n'obtiendrait pas le moindre point. On peut toutefois penser, que dès le début du collège, ce terme a été plusieurs fois rencontré et explicité par les professeurs (car l'acquisition du concept de preuve constitue un point délicat du programme de mathématiques du collège) et l'évaluation de sa compréhension paraît donc légitime au même titre que les termes techniques ayant fait l'objet d'un enseignement.

❖ **La langue usuelle** : certains mots ne faisant pas explicitement partie de la langue de scolarisation et qui sont par ailleurs peu employés dans le langage courant, sont susceptibles de gêner les élèves, comme par exemple le verbe 'envisager'. Il n'est pas certain, que les élèves aient eu l'occasion de rencontrer ce vocable dans le cadre du cours de mathématiques, et même si tel est le cas, il est peu probable que ces rares rencontres aient été suffisantes pour que les élèves en saisissent le sens. Par conséquent, la compréhension de ces termes est conditionnée par des éléments extérieurs au cours de mathématiques : occurrences dans d'autres disciplines, ou plus probablement dans des conversations en dehors des cours, ce qui est forcément handicapant pour les élèves qui ne bénéficient pas à la maison d'un bain linguistique en français. On peut également citer le nom commun 'valeur', qui dans le langage courant peut avoir plusieurs sens dont le premier est : ' Ce que vaut un objet susceptible d'être échangé, vendu et en particulier son prix en argent'. On attend donc une estimation du prix auquel pourrait être vendu tel objet.

> En mathématiques, toute notion de vente ou d'achat a disparu : il s'agit de déterminer à quel nombre exact telle inconnue est égale. Ici, des élèves qui, bien que connaissant ce terme, ne l'aurait jamais rencontré dans le cadre d'un cours de mathématiques et n'auraient pas saisi la signification qu'il prend alors, risquent de se trouver gênés par cet emploi.

On notera que la classification que nous venons d'opérer pour ces termes est relative au sujet considéré. En effet, le terme 'en fonction de', par exemple, aurait pu être rangé dans le français de scolarisation, puisqu'il est également utilisé dans plusieurs autres disciplines (comme le français). Mais, au collège, les mathématiques constituent à priori la seule matière à user de ce vocable et c'est la raison pour laquelle nous l'avons considéré comme un terme mathématique technique. De même, certains termes ('suivant', 'correspondant', ou même 'en fonction') peuvent être entendus dans la langue usuelle ('je choisirai mes vêtements en fonction du temps'). Mais ceci se révèle peu probable pour un jeune public ne bénéficiant pas à la maison, d'un bon bain linguistique. Les seules occurrences de ces termes ont donc dû avoir lieu à l'école, d'où le rattachement au français de scolarisation.

IV. BILAN :

Nous constatons donc que toutes les compétences mises en jeu dans cette évaluation figurent au programme de la classe de quatrième ou des classes antérieures. Par contre, toutes n'appartiennent pas au Socle (les factorisations E et F et la réciproque du théorème des milieux). Par conséquent, même si les élèves doivent avoir rencontré des exercices de ce type, on ne peut théoriquement pas exiger d'eux qu'ils soient capables de les résoudre. L'épreuve n'est donc en principe sélective que sur ces trois questions.

Par ailleurs, nous avons isolé dans cet énoncé plusieurs termes, appartenant à la langue spécifique aux mathématiques, à la langue de scolarisation ou à la langue usuelle qui pouvaient constituer des obstacles à la compréhension des élèves. Si l'évaluation de la compréhension de certains nous semble légitime (les termes techniques, dont la signification a été travaillée durant le cours), il semble peu acceptable qu'une méconnaissance des autres interfère dans l'activité mathématique proprement dite : on ne peut en effet conditionner l'entrée dans le travail mathématique que l'on cherche à évaluer par la maîtrise de savoirs non institutionnels dont la connaissance n'a été ni enseignée, ni vérifiée dans le cadre du cours et qui ne devraient pas par conséquent être sensibles. Et ce d'autant plus, que la valeur sémiotique que prennent certains termes dans un énoncé de mathématiques diffère de celle qu'ils peuvent avoir dans d'autres disciplines ou dans le langage courant. Il nous faudra donc observer si les professeurs s'inquiètent de la parfaite accessibilité du lexique utilisé pour leurs élèves et s'ils proposent quelques aménagements en ce sens.

Les obstacles identifiés ici, tant sur le plan mathématique que langagier, nous paraissent des atouts intéressants de notre énoncé, au vu des objectifs visés par notre expérimentation. Nous pourrons ainsi voir de quelle nature sont généralement les difficultés relevées par les enseignants (mathématiques ? langagières ?) et les discussions sur ces points (voire les négociations pour modifier l'énoncé) permettront de cerner les adaptations qu'ils opèrent lorsqu'ils conçoivent habituellement une évaluation. Nous verrons d'ailleurs si les professeurs exerçant dans des classes faibles s'attachent davantage aux exigibles du programme que leurs collègues, et s'ils s'astreignent à n'aborder avec leurs élèves que les compétences du socle. Nous verrons également si les enseignants ayant en charge des élèves migrants s'attachent davantage au choix du lexique qu'ils utilisent dans leurs évaluations. Ces différents points seront analysés lors des entretiens *ante* évaluation avec les professeurs. Si les enseignants conservent dans l'énoncé proposé aux élèves, certaines expressions que nous avions jugées délicates, nous chercherons à déterminer si celles-ci ont effectivement posé quelques difficultés aux élèves et notamment aux élèves migrants.

B.2 Etablissements retenus

Quels sont les établissements retenus pour notre expérimentation ? Quelles sont leurs spécificités concernant la proportion d'élèves migrants, défavorisés, en grande difficulté scolaire… ?

Le sujet de notre évaluation ayant été choisi, il nous faut à présent nous prononcer sur la liste des établissements dans lesquels nous mènerons notre expérimentation.

I. Présentation générale

Notre objectif étant d'étudier les répercussions sur une évaluation en mathématiques d'une mauvaise maîtrise de la langue par les élèves, nous choisirons comme cadre de notre expérimentation, plusieurs collèges accueillant une proportion assez importante d'ENAF, non francophones.

Lorsque nous cherchons sur le site de l'Académie d'Aix-Marseille (http://cap.ac-aix-marseille.fr/etablissement/corps.php?id=0130136C0&r=00_015&p1=Tr%E8s%20D%E9favoris%E9s%20avec%20Etrangers&pu=o&pr=n), les collèges classés dans la catégorie 'Très défavorisés avec étrangers', nous obtenons la liste suivante :

Collèges classés Très Défavorisés avec Etrangers répartition par COMMUNE			
Département	Commune	Etablissement	classement_clg
PUBLIC			
BOUCHES DU RHONE	MARSEILLE 2E	0130136C VIEUX PORT (CLG)	Très Défavorisés avec Etrangers
BOUCHES DU RHONE	MARSEILLE 3E	0131264D VERSAILLES (CLG)	Très Défavorisés avec Etrangers
BOUCHES DU RHONE	MARSEILLE 3E	0131935H EDGAR QUINET (CLG)	Très Défavorisés avec Etrangers
VAUCLUSE	AVIGNON	0840007B JOSEPH ROUMANILLE (CLG)	Très Défavorisés avec Etrangers
VAUCLUSE	AVIGNON	0840108L ANSELME MATHIEU (CLG)	Très Défavorisés avec Etrangers
VAUCLUSE	AVIGNON	0840581A PAUL GIERA (CLG)	Très Défavorisés avec Etrangers
VAUCLUSE	BOLLENE	0840699D PAUL ELUARD (CLG)	Très Défavorisés avec Etrangers
VAUCLUSE	CARPENTRAS	0840761W ALPHONSE DAUDET (CLG)	Très Défavorisés avec Etrangers

A Marseille, 3 collèges seulement appartiennent donc à cette catégorie : le collège Vieux Port dans le 2^{e} arrondissement, les collèges Versailles et Edgar Quinet dans le 3^{e} arrondissement. Nous noterons que ces 3 collèges sont géographiquement très proches les uns des autres. Nous avons déjà expliqué les caractéristiques de ce quartier dans lequel la proportion d'étrangers, surtout d'étrangers d'origine maghrébine, est telle qu'il est possible de vivre sans parler un mot de français.

A cet échantillon, nous ajouterons le collège Belle de Mai (troisième et dernier collège du 3^{e} arrondissement de Marseille), qui accueille également des élèves vivant dans ce même secteur et dont la proportion d'élèves étrangers, même si elle ne suffit pas pour entrer dans la catégorie des collèges 'Très défavorisés avec étrangers', n'en est pas moins hors du commun.

Il convient de préciser, qu'à Marseille, les établissements n'appartenant pas à la catégorie 'Très défavorisé', accueillent une proportion d'étrangers nettement moindre. C'est la raison pour laquelle, nous nous en tiendrons à cette liste là.

Nous nous intéresserons donc tout particulièrement aux quatre établissements suivants :

- Le collège Edgar Quinet de Marseille
- Le collège Versailles de Marseille
- Le collège Belle de Mai de Marseille
- Le collège Vieux Port de Marseille

Il conviendra de nous assurer que ces établissements accueillent effectivement une proportion d'élèves nouvellement arrivés en France supérieure à la moyenne et de nous intéresser à leurs autres caractéristiques.

Par ailleurs, nous devons leur adjoindre 2 collèges classiques qui nous serviront de référence. Ces collèges se doivent de disposer de caractéristiques proches de la moyenne académique, notamment en ce qui concerne l'origine sociale et les résultats scolaires des élèves. Par ailleurs, ils devront accueillir une faible proportion d'élèves non francophones. Les deux candidats choisis sont des établissements de Marseille ou de sa proche banlieue :

- Le collège Gaston Deferre de Marseille
- Le collège Yves Montand d'Allauch

Nous détaillons ci-dessous les caractéristiques de chacun des établissements retenus à partir des données proposées par le site de l'Education Nationale Académie d'Aix-Marseille (http://carteple.ac-aix-marseille.fr) afin de mieux cerner leurs spécificités. Nous nous intéresserons tout particulièrement :

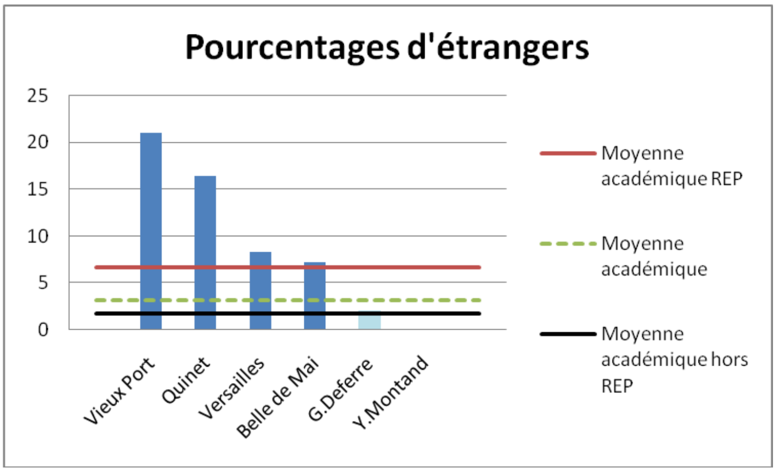
- Aux **origines sociales** des élèves : les collèges sont classés par l'Education Nationale en 6 catégories (très favorisés, favorisés, moyens, défavorisés, très défavorisés, très défavorisés avec étrangers) en fonction des caractéristiques des élèves scolarisés en 6eme. Par ailleurs un tableau permet de visualiser la répartition des Professions et Catégories Socioprofessionnelles du premier responsable légal de l'élève selon cinq grandes classes (Favorisés A, favorisés B, Moyens, Défavorisés Actifs ou Défavorisés Inactifs).
- A la **nationalité** des élèves (français ou étrangers appartenant ou non à l'union européenne). Notons que ceci ne correspond pas exactement au pourcentage d'élèves migrants : certains élèves peuvent avoir acquis la nationalité française alors qu'ils viennent d'arriver et, réciproquement, certains peuvent être considérés comme étrangers alors qu'ils sont nés en France (de parents étrangers). Par ailleurs, il est possible que certains élèves étrangers soient parfaitement francophones, même si ces cas sont assez rares. Tous les élèves étrangers ne correspondent donc pas aux critères que nous recherchons, mais la nationalité donne tout de même un bon ordre d'idée de la proportion d'élèves migrants issus de milieux non francophones.

❖ Aux **résultats scolaires** des élèves : les résultats des évaluations à l'entrée de sixième permettront d'estimer le niveau en mathématiques et en français des élèves entrant dans l'établissement et les taux de réussite au brevet nous donneront une idée de leur niveau à la sortie de l'établissement.

II. Graphiques comparatifs

Nous présentons ici quelques graphiques qui nous permettent de comparer certaines caractéristiques des six collèges que nous avons retenus. Nous pourrons ainsi visualiser les différences entre les collèges, mais également avec les moyennes académiques de tous les établissements, des établissements REP et des établissements non REP.

Intéressons-nous d'abord à la variable qui constitue notre principal critère de sélection : le **pourcentage d'élèves étrangers** scolarisés dans l'établissement.

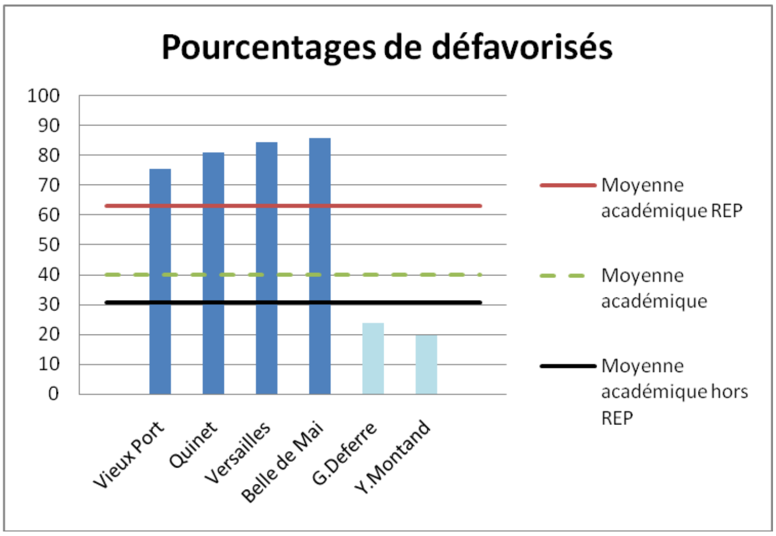


Dans les 4 collèges de notre échantillon (Vieux Port, Quinet, Versailles et Belle de mai), les élèves étrangers représentent un pourcentage des effectifs supérieur aux moyennes académiques, y compris à la moyenne des établissements REP. Dans les deux premiers établissements, le pourcentage d'élèves étrangers est même plus de deux fois supérieur à cette moyenne. A ces pourcentages, s'ajoutent encore, les élèves, particulièrement nombreux dans ce quartier, qui bien que français, vivent en milieu non francophone.

A l'opposé, les deux collèges de référence accueillent une part d'élèves étrangers inférieure ou égale à la moyenne académique des établissements hors REP, le pourcentage du collège Yves Montand (0,1%) étant si faible, qu'il n'est même pas perceptible sur ce graphique. On notera qu'entre le collège accueillant le plus d'étrangers (Vieux Port) et celui en accueillant le moins (Y. Montand), on obtient un rapport supérieur à 200 !

Ces observations, confirmées par les dires des professeurs en ce qui concerne la maîtrise de la langue française par leurs élèves, nous montrent que les collèges choisis pour notre expérimentation possèdent bien les profils attendus.

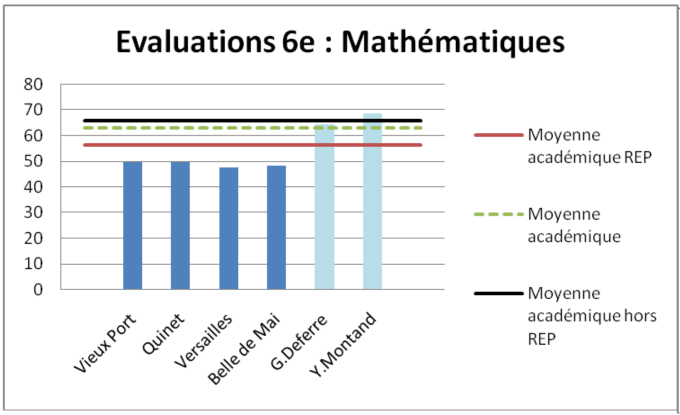
Nous avons signalés que les collèges retenus se distinguent également par la **répartition des origines sociales** de leurs élèves.

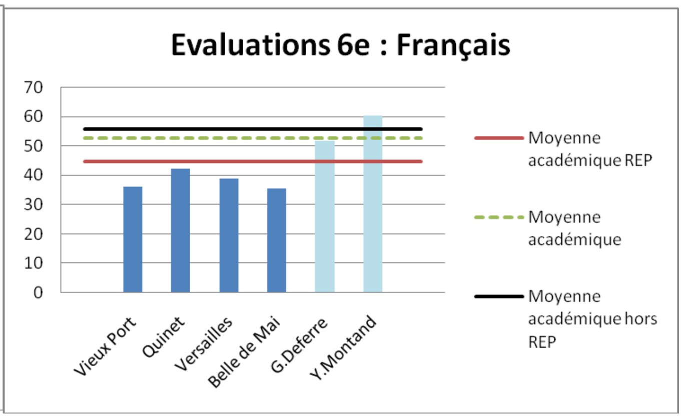


Nous constatons que les 4 collèges de notre échantillon se situent au de là de la moyenne académique des collèges REP, alors que les deux collèges de référence se placent en deçà de la moyenne académique des collèges hors REP. Un abîme sépare nos deux groupes d'établissements (le collège Belle de Mai accueille 4 fois plus d'élèves défavorisés que le collège Yves Montand…).

Ceci met en exergue, une des différences majeures qui distinguent les 4 premiers collèges des 2 derniers : Vieux Port, Quinet, Versailles et Belle de Mai sont des établissements ZEP (ou APV), alors que G.Deferre et Y. Montand ne le sont pas. On connaît toutes les spécificités qui sont attachées à ce label (problèmes économiques, sociaux, culturels etc…), et on imagine certaines des conséquences que cela peut avoir sur l'enseignement (difficultés matérielles pour effectuer le travail à la maison ou se procurer les fournitures, violence, incivilités, problèmes de discipline au sein de la classe etc…). Nul doute que cette différence entre nos établissements aura des répercussions sur les résultats de notre évaluation. C'est la raison, pour laquelle, lorsque, après avoir recueilli les données de notre expérimentation, nous analyserons les spécificités des collèges accueillant beaucoup d'ENAF, il nous faudra éviter les conclusions hâtives et extraire les remarques qui résultent des seules difficultés langagières.

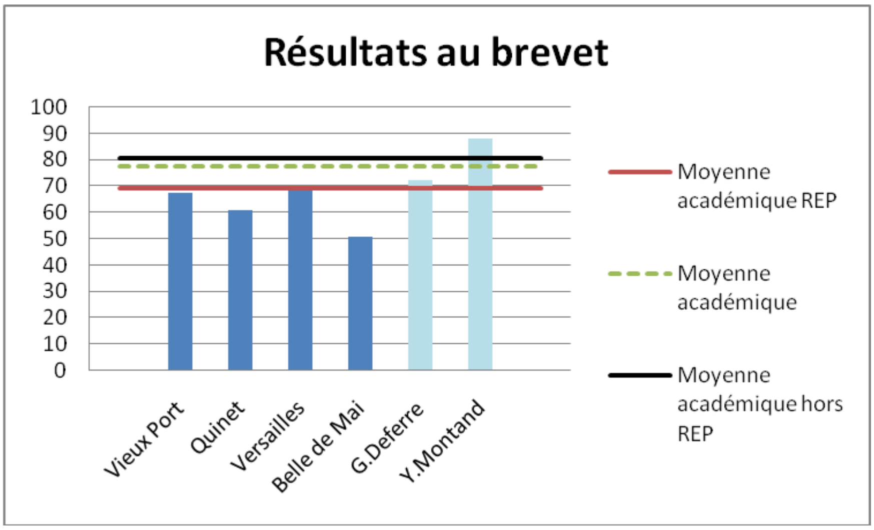
Intéressons-nous à présent aux **résultats scolaires** des élèves de ces différents établissements.





Aux **évaluations d'entrée en sixième**, nous constatons que les 4 collèges de notre échantillon se situent bien au-dessous de la moyenne académique des collèges REP, que ce soit en français ou en mathématiques. Les deux collèges de référence, au contraire, obtiennent des résultats proches ou même supérieurs à la moyenne académique des collèges hors REP.

Ces observations sont encore vraies lorsque l'on regarde **les résultats du brevet**, sauf que cette fois G.Deferre dépasse à peine la moyenne académique des collèges REP. On obtient d'ailleurs des résultats assez resserrés entre les collèges Vieux Port et Versailles d'une part et le collège G.Deferre d'autre part. Par contre le collège Yves Montand se détache nettement du lot.



Comme l'on pouvait s'y attendre, les élèves de Vieux Port, Quinet, Versailles et Belle de Mai ont globalement des résultats scolaires beaucoup plus faibles que les élèves de nos établissements de référence. S'il est difficile de se prononcer sur les causes exactes de cet état de fait, nous retiendrons que les élèves de ces établissements présentent des lacunes en mathématiques beaucoup plus importantes que le public de nos deux établissements classiques. Voilà encore un paramètre qui influencera certainement les résultats de notre évaluation et auquel il faudra prendre garde dans notre analyse.

III. Bilan

Nous venons de voir que les collèges Vieux Port, Quinet, Versailles et Belle de Mai présentent une proportion d'élèves étrangers (et par suite d'élèves non francophones) beaucoup plus importante que les deux collèges de référence, ce qui correspond à ce que nous cherchions.

Toutefois, nous avons également noté que deux autres particularités distinguent ces quatre établissements des collèges classiques : leur proportion d'élèves défavorisés sur le plan économique, ou ayant de graves difficultés sur le plan scolaire. Si ces spécificités ne sont guère surprenantes de la part de collèges ZEP, il nous faudra toutefois veiller à distinguer leurs conséquences de celles occasionnées par le seul paramètre qui nous intéresse ici, à savoir les difficultés langagières des élèves.

B.3 Professeurs et classes participant à l'expérimentation

Les classes retenues correspondent-elles au profil recherché ? Quelle est la perception des enseignants quant aux difficultés langagières de leurs élèves ?

Nous ne cherchions pas, pour notre expérimentation, un type d'enseignant particulier. Il nous semblait plus judicieux de sélectionner les classes qui devaient, elles, correspondre à un profil bien défini (accueillir des élèves peu francophones pour certaines, ou au contraire, n'accueillir que des élèves francophones pour les classes de référence), puis de sensibiliser leurs enseignants.

Ces derniers ont donc été choisis de manière arbitraire, indépendamment de leur ancienneté dans le poste ou de leur manière d'enseigner et sont donc relativement représentatifs du corps de professeurs exerçant dans leurs établissements. En outre, une enseignante seulement (à Yves Montand), avait été sensibilisée à des principes de didactiques et participait à des groupes de travail de l'IREM. Nous tenons à souligner ici l'investissement dont ont fait preuve toutes ces personnes, investissement sans lequel cette étude n'aurait pu être menée à bien.

Pour chacun des collèges accueillant des élèves migrants, nous avons choisi les deux classes correspondant le mieux au profil recherché, mais nous avons voulu, pour le collège E.Quinet, évaluer toutes les classes, car il nous paraissait intéressant d'avoir pour un établissement des informations sur tous les élèves d'une tranche d'âges.

Dans ce chapitre, nous allons passer en revue tous les professeurs en citant quelques extraits de leurs témoignages (consignés en annexe de cette recherche), afin de connaître leur point de vue concernant les élèves qui participeront à cette expérimentation et notamment les élèves migrants.

I. Le collège E.Quinet

- **M. B.**

M. B. enseigne depuis sept ans au collège E.Quinet. Il a derrière lui de nombreuses années d'expérience dans divers collèges. Familiarisé dès son arrivée avec les élèves migrants (comme d'ailleurs tous les enseignants de cet établissement), il encadre comme à son habitude les deux classes de 4^e accueillant le plus d'élèves migrants : les 4^e1 et 4^e2. Ces deux classes qui bénéficient d'un effectif allégé, font partie du Dispositif d'Aide et d'Intégration mis en place dans le collège et déjà décrit au début de cette thèse.

- la **4^e1** regroupe tous les élèves en très grandes difficultés scolaires (notamment en français) et qui n'auraient pas, actuellement, la possibilité de suivre le rythme scolaire classique. Ce sont essentiellement des élèves migrants, qui, la plupart du temps, résident en France depuis moins de trois ans.

- la **4^e2** : il s'agit de la seconde classe du dispositif. Elle accueille des élèves qui auraient, pour l'instant, des difficultés à suivre le programme scolaire des autres classes. Son public est en majorité constitué d'élèves migrants, résidant en France généralement depuis plus longtemps que les élèves de 4^e1.

Voilà à présent ce que pense M.B. de ces deux classes :

*« **B** : Disons au point de vue programme… le programme de quatrième, entre guillemet, quatrième générale, disons, c'est un peu dur pour eux, vu la langue…*

[…]

***Moi** : Donc, y'en a qui arrivent malgré les problèmes de langue à faire des maths et y'en a d'autres pour qui ça pose problème.*

***B** : Et y'en a d'autres qui font le prétexte pour ne pas travailler…*

***Moi** : D'accord… Et là, tu as beaucoup d'élèves qui ont de gros problèmes de langue ?*

***B** : Oui, surtout les quatrième 1. Y'en a à peu près… Peut-être… La moitié de la classe… Si c'est pas plus… […] pour la 4^e2, je dirais c'est plus un prétexte qu'un problème de langue. »*

Pour M. B., les problèmes langagiers ne constituent un obstacle en mathématiques que pour une partie des élèves de ses classes. Ceci peut surprendre lorsque l'on sait que seuls les élèves ayant des difficultés importantes en langue ont été placés dans ces deux classes. Mais M. B. estime que pour la 4^e2 et même pour certains élèves de 4^e1 cette spécificité n'entrave pas leur travail en mathématiques.

Regardons à présent ce que M.B. nous dit en ce qui concerne l'enseignement qu'il dispense aux élèves de ces classes à dispositif :

***Moi** : Est-ce que tu as l'impression que tu changes ta façon d'enseigner, quand tu as les classes dispo ou avec les autres, tu fais des choses… ?*

***B**: Non, je fais des choses, disons, par exemple, comme je t'ai montré ce matin (exercice très guidé, du type exercice à trous), et même par exemple, dans les contrôles, on fait un exercice ensemble, on le corrige et je leur dis 'Ca, vous l'aurez au contrôle', comme cadeau par exemple. Devoir maison aussi. Comme ça, ça les pousse à travailler. Et… disons, quand ils répondent à une question vraiment très très simple, je leur donne plus un. J'ai décidé de faire comme ça. Ou, par exemple, je vois quelqu'un en train d'écrire et… par exemple il dit un truc qui est juste, même sans lui poser de questions, je suis content de lui, je lui donne des points. Pour qu'il soit motivé.*

Ainsi M. M. n'a pas le sentiment de changer véritablement sa façon d'enseigner, alors que la description qu'il donne de ses méthodes tend à prouver le contraire. Certainement ne change-t-il pas vraiment les notions abordées (ce qui lui donne l'impression de garder le même enseignement), mais « simplement » la manière de les enseigner (exercice très guidé, du type exercice à trous) et surtout d'évaluer ses élèves.

On assiste là à plusieurs adaptations du comportement du professeur aux difficultés de ses élèves. L'évaluation change ici de finalité (son objectif n'est plus d'estimer les compétences des élèves mais de 'les pousser à travailler' ; 'je suis content de lui, je lui donne des points. Pour qu'il soit motivé.' ; 'Comme ça, ça les pousse à travailler') et de nature (il ne s'agit plus pour l'élève d'adapter des savoir-faire acquis lors de tâches similaires vues en cours, mais de restituer en intégralité une correction écrite dans le cahier : 'même par exemple, dans les contrôles, on fait un exercice ensemble, on le corrige et je leur dis 'Ca, vous l'aurez au contrôle', comme cadeau par exemple. Devoir maison aussi.'.). De plus, la note perd son caractère de sentence immuable : il est, dans ces classes, possible de l'améliorer ultérieurement grâce à une bonne participation ('Et… disons, quand ils répondent à une question vraiment très très simple, je leur donne plus un.'). Ce qui est encouragé et valorisé, c'est davantage le travail que la réelle acquisition de savoirs et savoir-faire.

- **M. M.**

Professeur remplaçant dans toute sorte de collèges depuis quelques temps, M. M. assure pour l'année le service d'une collègue en congé de maternité. Il encadre trois classes de quatrièmes :

- la **4^e^4** représente une classe ordinaire de cet établissement, c'est-à-dire d'un niveau assez faible par rapport à une classe moyenne d'un établissement classique. Une seule élève migrante appartient à cette classe.

- la **4^e^5** devait ressembler à la 4^e^4, mais le hasard de la constitution des classes (et le choix des options) ont réuni ici plusieurs élèves particulièrement perturbateurs, si bien que la 4^e^5 s'est rapidement illustrée comme l'une des classes (si ce n'est la classe) la plus pénible de l'établissement. Par ailleurs, on retrouve dans cette classe, quelques élèves migrants, résidant en France depuis plusieurs années et qui ont parfois bénéficié du Dispositif quelques années auparavant.

- la **4^e^6** : il s'agit d'une bonne classe de cet établissement, c'est-à-dire d'une classe moyenne aux regards des normes ordinaires. Cette classe accueille trois élèves migrants.

M. M. nous donne son opinion sur ces trois classes :

*« **M** : Les 4^e^6, c'est les meilleurs, suivis des 4^e^4 et derniers les 4^e^5. Les 4^e^6 par exemple, ils ont comme moyenne ce trimestre 11 pour la classe ! 4^e^4, 9,5 et 4^e^5, 6 de moyenne. C'est très peu ! C'est un peu le style des 3^e^2 cette année [une classe du Dispositif, dans laquelle M. M. enseigne également]. C'est une classe très difficile et puis très faible.*

Ici, le mode d'évaluation choisi par M. M. est visiblement le même pour les trois classes, ce qui nous permet d'apprécier leur niveau relatif. L'écart entre la 4^e^5 et la 4^e^6 notamment est assez spectaculaire (la moyenne de la 4^e^5 correspond quasiment à la moitié de la moyenne de la 4^e^6).

Par ailleurs, M. M. attribue certaines des difficultés des élèves de 4^e^5 à des problèmes de langue, mais ceci passe après le manque d'investissement dans la matière :

__Moi__ : Est-ce que tu pourrais dire pourquoi ils ont des notes comme ça ? C'est dû à quoi ?

__M__ : Absence de travail… Et puis aussi… Je sais pas si ils ont des… J'ai le sentiment qu'ils ont le profil des élèves de dispo, tu vois ? C'est un peu ce profil là.

__Moi__ : Est-ce qu'ils ont des difficultés en langue ?

__M__ : Oui, sûrement. »

Il n'y a que pour Tian Tian, une élève de 4^e6, qu'il semble considérer que les difficultés de compréhension constituent un réel obstacle :

« __Moi__ : Et est-ce que tu as l'impression que parfois ses difficultés en français…

__B__ : Oui. Souvent, il faut que j'aille à côté pour essayer de lui expliquer.

__Moi__ : C'est dans les énoncés, ce qui est écrit, elle a dû mal à comprendre…

__B__ : Voilà.

__Moi__ : Sur des termes mathématiques ?

__B__ : Non, les termes mathématiques, non. Plutôt… le sens de la phrase.

__Moi__ : Sur le français usuel ?

__B__ : Voilà, c'est ça. »

M.M reconnaît apporter une aide ponctuelle à Tian Tian, alors que ceci ne lui semble pas nécessaire pour ses autres élèves. Il ne mentionne pas d'adaptation spécifique de ses activités aux élèves ayant des difficultés langagières (il faut reconnaître qu'il a des classes ordinaires ne comprenant qu'une minorité de véritables ENAF ; on peut toutefois se demander si certains élèves migrants n'en auraient pas encore besoin).

- **Mme G.**

Après avoir enseigné dans divers collèges, Mme G. a été nommée cette année dans le collège E.Quinet, où elle enseigne auprès de deux classes de quatrièmes.

- la **4^e3** : cette classe, qui n'est pas une classe du Dispositif, rassemble tout de même des élèves un peu plus faibles que les autres. Il s'agit souvent d'enfants qui viennent de sortir du dispositif ou qui pour diverses raisons, auraient quelques difficultés à suivre dans une classe ordinaire. On retrouve donc ici beaucoup d'élèves migrants résidant en France depuis plus de six ans (voire beaucoup plus encore).
- la **4^e7** : il s'agit d'une très bonne classe de cet établissement et même certainement de la meilleure classe de ce niveau. On peut considérer ici, que le niveau des élèves est comparable à celui d'une classe ordinaire dans un autre établissement, par exemple dans nos établissements de référence. Cette classe compte une seule élève migrante.

Voici la description que nous en fait Mme G.

« __G__ : 4^e3, niveau très faible, mais euh… très peu de travail, aussi. Mais ceci dit, j'avance au même rythme que les 4^e7. Ils ralentissent pas trop. C'est pas mieux compris, ou moins bien compris qu'avec les 4^e7. Je pars du principe que les puissances de 10, par exemple, ils en peuvent plus, j'en peux plus non plus et c'est pas en y restant un mois de plus de toutes façons que ce sera mieux,

donc on passe. Parce qu'il y a des élèves dans cette classe qui peuvent largement suivre et pour ces élèves-là, je vois pas pourquoi j'avancerais pas et je ferais pas le programme. Et les 4^{e}7, il y a la moitié de la classe au niveau et l'autre moitié… qui a quelques bases mais sans plus et du coup c'est très hétérogène et c'est difficile d'avancer. »

Mme G. atteste de réelles difficultés dans l'une de ses classes (la 4^{e}3) sans que cela ne nécessite à son avis de réelles adaptations dans son enseignement. Convaincue qu'un ralentissement n'améliorerait pas les choses et pénaliserait les bons élèves de la classe, elle s'astreint à maintenir le même rythme qu'en 4^{e}7, classe qui, malgré son hétérogénéité, semble avoir un bien meilleur niveau.

En outre, elle n'attribue pas à des difficultés langagières les problèmes de ses élèves (elle accorde à un seul élève, sur ses deux classes cette excuse-là, élève qui a d'ailleurs toujours vécu en milieu francophone), mais plutôt à un manque de travail.

*« **Moi** : Est-ce qu'il y a des ex-primos, des élèves, on va dire qui ont des difficultés en langue française ?*

***G** : Alors en 4^{e}3, y'en a un. Il s'appelle Romain S. [vérifications prises, cet élève a toujours vécu en France] qui vient de la 5^{e}1 ou la 5^{e}2 [des classes du dispositif]. Le système n'a pas fonctionné et du coup, on l'a enlevé et on l'a mis en 4^{e}3. Mais il ne comprend pas plus… Mais en même temps, y'a pas de travail… »*

Mme G. ne parle pas d'adaptation particulière de son enseignement aux élèves ayant des difficultés langagières (elle non plus n'enseigne pas en classe d'accueil). Toutefois, on sent chez elle un réel questionnement sur les difficultés de ses élèves :

***G** : Oui, mais moi je vois, je leur ai fais une interro sur les trois propriétés de la droite des milieux et déjà il fallait tracer une figure. La première fois que je l'ai donné, la plupart s'étaient plantés, parce que tracer des parallèles, c'est super dur pour eux. Donc la figure était fausse, donc ils ont fait aucune question. La deuxième année, je me suis dis, je vais leur mettre le début de la figure et ils auront plus qu'à tracer la parallèle. C'était un petit peu mieux, mais ils n'avaient pas fait la parallèle par rapport au bon côté. Donc, ils pouvaient toujours pas répondre aux questions. Là, cette année, j'ai donné, alors même pas en contrôle, en devoir maison, la figure, toute faite, avec l'énoncé à côté et répondre aux questions. Parce que quel est mon but ? Est-ce que mon but, c'est d'évaluer si ils savent faire un dessin ? Ou est-ce que mon but c'est de savoir s'ils savent utiliser correctement, en fonction de la question, la bonne propriété ? C'était plutôt ça, que je voulais. Après j'ai un collègue, qui en contrôle, leur a dit, je vous laisse cinq minutes pour faire la figure et au bout de cinq minutes, vous m'emmenez votre feuille et je vous donne un autre énoncé avec la figure directement faite et comme ça, il a pu juger les deux.*

Voyant que les élèves ont des difficultés pour construire la figure attendue et qu'ils ne peuvent donc pas ensuite mettre en place le raisonnement mathématique visé, elle essaie de simplifier la construction, puis finalement de ne plus la demander. Pourtant les compétences mises en jeu dans cette tâche n'étaient pas inintéressantes : pour tracer une figure, il faut non seulement savoir manier correctement les outils géométriques, mais surtout comprendre à partir d'un texte, les constructions à effectuer. Il est fort probable que le problème réside principalement dans ce second point, c'est-à-dire corresponde à des difficultés langagières et, même si cela ne doit pas empêcher l'élève d'aborder le raisonnement mathématique proprement dit, il serait regrettable de renoncer complètement à ce type d'exigences. La méthode utilisée par un de ses collègues (qui consiste à évaluer séparément la construction de la figure et la mise en place du raisonnement mathématique) semble une bonne solution, même si elle est un peu fastidieuse à instaurer.

Nous noterons, que dans toutes les classes de cet établissement, même celles qui n'appartiennent pas au dispositif, on retrouve des élèves migrants. Ce sont souvent des élèves, qui après avoir passé quelques temps dans le D.A.I ont été jugé aptes à suivre un enseignement traditionnel. Mis à part deux ou trois heures de français langue étrangère dont certains bénéficient encore, ils suivent alors un enseignement parfaitement identique aux autres élèves de leur classe.

II. Le collège Vieux Port : M. C.

Après avoir enseigné quelques années dans des établissements difficiles de la région parisienne, M. C. vient d'être nommé cette année au collège Vieux Port. Deux de ses classes passeront notre évaluation :

- Une classe de **4^{e}** moyenne (pour le collège !), comprenant deux élèves arrivés récemment en France :

Moi *[…] Et dans la classe de quatrième, c'est une classe de quatrième classique ?*

C *: classique, oui, dans laquelle il y a deux élèves qui ont effectivement été dans la classe d'accueil CLAD l'an passé »*

- Une **CLAD**. Cet établissement a choisi de regrouper tous les enfants arrivés en France depuis moins d'un an dans deux classes, quelque soit leur âge : une CLIN qui accueille les élèves les plus en difficulté et une CLAD pour les élèves susceptibles de suivre dès l'année suivante un enseignement classique. Par conséquent, se côtoient dans cette classe, des élèves de niveaux scolaires très différents et dont la prochaine classe d'affectation pourra aussi bien être une 5^{e}, qu'une 3^{e}. Par ailleurs, les élèves migrants sont très tôt replacés dans des classes ordinaires : théoriquement, tout élève en France depuis plus d'un an doit être apte à suivre un enseignement classique…

*« **C** : Pour résumé, vraiment pour résumé, le niveau CLAD, en gros, ce sont des élèves qui vont aller en 5^{e}, en 4^{e} ou en 3^{e}, l'année prochaine. […]*

Moi *: Donc, ils viennent d'arriver en France ?*

C *: Oui, ben depuis moins d'un an. »*

M. C. est conscient des difficultés langagières de certains de ses élèves ([en parlant de Chariza] 'Elle a beaucoup de mal [en français]. Alors en maths, ça se traduit par des … ben elle a beaucoup de mal, par exemple lorsqu'il s'agit de rédiger une démonstration.'), même si d'après lui, ce n'est pas toujours le problème principal ([en parlant de Philippe] 'Y'a un lien avec la langue française dans le sens où il a du mal à rédiger les phrases, mais y'a surtout un gros problème de travail, en fait. Plus que des problèmes de langue.')

Dans la classe ordinaire, M.C. ne ressent pas la nécessité d'adapter son enseignement aux élèves ayant des difficultés langagières ('et puis ils en ont pas vraiment plus besoin que les autres.'). Par contre, pour les classes de CLIN ou de CLAD, son enseignement présente quelques spécificités. Tout d'abord, le fait de regrouper dans une classe des élèves ayant des niveaux scolaires extrêmement variés contraint l'enseignant à travailler en petits groupes de niveaux, ou à présenter en classe entière des notions, indépendamment de la progression choisie dans les instructions officielles :

> ***C*** *: On fonctionne par groupe, […] j'ai commencé par la numération en français, parce qu'il y avait des non francophones complets, puis on a progressé petit à petit. On a vu le vocabulaire des opérations, mais en terminant par des exercices de brevet sur les fractions. […]. Donc, on recoupe le programme des différentes années du collège.*

Ensuite, on notera son intérêt pour le travail sur le vocabulaire, notamment le vocabulaire spécifique aux mathématiques : *On a vu le **vocabulaire** des opérations [...]*

> ***Moi*** *: Est-ce que ça arrive pour une activité, pour l'adapter à ces élèves-là, de faire quelque chose qui est spécialement centré sur le vocabulaire ?*
>
> ***C*** *: Oui. Pas sur une heure entière mais sur des exercices. Ca peut être des questions à trous à compléter par le **mot** adéquat, euh… // ça peut être une devinette, où on finit par faire un calcul quand même, mais le calcul en soi n'est pas difficile, c'est vraiment trouver le bon **mot**. Y'a quand même des notions de maths, qu'il faut qu'ils connaissent, mais la plupart du temps, ils les ont déjà vues dans leur pays. Donc, l'essentiel, c'est le français.*

M.C. cherche donc à enseigner les termes mathématiques nécessaires à la pratique de cette discipline en France, afin de les aider à transposer les connaissances acquises dans leur pays d'origine. Il précise toutefois que certains savoirs doivent être entièrement reconstruits faute d'avoir été acquis antérieurement, soit parce que la scolarité a été trop lacunaire, soit parce que ce savoir ne figurait pas dans les instructions officielles du pays d'origine. C'est notamment le cas des notions de géométrie qui, à l'étranger, sont rarement traitées dans les petites classes.

> ***Moi*** *: Est-ce qu'ils arrivent bien à transposer ce qu'ils avaient fait dans leur pays ?*
>
> ***C*** *: En général, oui. Sur ce qu'ont fait là, oui. Mais, je crois que ça doit être plus difficile avec la géométrie. En tout cas, je vois avec les CLIN, quand on fait les droites, les segments, non seulement, j'ai dû leur apprendre le vocabulaire de base en français, mais la plupart ne l'avait pas vu, n'avait pas fait de géométrie du tout. Suivant les pays… Y'en avait d'Algérie, mais parce qu'ils avaient pas été trop scolarisés. Deux du Cap Vert, un de Turquie, mais qui avait pas été trop à l'école non plus, et un afghan.*

Enfin, il a essayé, avec une des élèves ne possédant pas les bases de la numération, d'utiliser sa langue d'origine, mais cela ne s'est pas révélé satisfaisant :

> ***C*** *: Et elle, oui, j'ai dû reprendre la numération avec elle et comme je connaissais un peu la numération en arabe, ça m'est arrivé de lui dire, oui.*
>
> ***Moi*** *: Et ça l'a aidé de faire le parallèle ?*

C : Je croyais au début. Mais après j'ai vite arrêté, parce que j'ai eu l'impression que non, en fait. Ca la faisait… ça l'amusait que je sache les dire en arabe, mais ça la faisait pas…'

III. <u>Le collège Versailles :</u>

❖ M. M.

M. M. exerce dans cet établissement depuis sept ans. Il s'agit là de sa première affectation. Il n'a qu'une seule classe de quatrième dans son service : la 4eB.

- La **4eB** : Il s'agit d'une classe particulièrement difficile à gérer : les élèves présentent d'importantes difficultés scolaires, mais aussi de gros problèmes comportementaux. Cinq élèves migrants appartiennent à cette classe.

> *« Très très faible ! Ils sont pas plus bêtes que les autres, mais ils sont complètement démotivés ! Il n'y a absolument aucun travail. C'est rare de voir toute une classe s'entendre aussi bien pour ne pas travailler, pour ralentir au maximum le cours. A part deux, trois exceptions, qui essaient surtout de pas se faire remarquer du reste de la classe, ils ne font absolument rien ! Même pas en cours ! »*

Les élèves migrants fréquentant cette classe résident en France depuis plusieurs années, et M. M. ne pense pas que des difficultés en langues puissent expliquer leur niveau en mathématiques.

*« **Moi** : Est-ce que tu crois que des problèmes de langue pourraient expliquer leurs difficultés en mathématiques ?*

***M** : Non, pas du tout. Là, c'est que de la flemme. »*

❖ M. B.

M. B. vient d'être nommé cette année, en première affectation, au collège Versailles. Il encadre cette année la classe de 4eD

- La **4eD** correspond à une classe ordinaire de l'établissement, bien qu'un peu faible. Trois élèves migrants sont scolarisés dans cette classe.

*« **Moi** : Quel est le niveau de ta classe de quatrième ?*

***B** : Moyen. Enfin… Pas très fort, quand même. Y'a plein d'élèves qui font rien, qui arrivent en retard, qui s'intéressent pas du tout à ce qu'on fait. Et puis, à part Chandary, y'a pas vraiment de bons élèves. »*

Pour deux de ses élèves, M. B. pense que les difficultés langagières gênent quelque peu leur production écrite, mais pas leur compréhension des énoncés mathématiques *(« Parfois elles posent des questions et je réponds, mais dans l'ensemble, elles ont l'air de comprendre. C'est juste quand elles écrivent qu'il y a parfois des maladresses. »*). Pour le troisième élève, par contre, M. B. assure que ses difficultés en mathématiques sont indépendantes d'un éventuel problème de maîtrise de la langue (*« Quant au comorien, c'est pas un problème de compréhension. C'est juste qu'il essaie pas »*).

IV. <u>Le collège Belle de Mai : Mme V.</u>

Mme V. exerce depuis trois ans au collège Belle de Mai. Elle assure cette année l'encadrement en mathématiques de deux classes de quatrièmes.

- La **4^{e}5** : Il s’agit d’une classe ordinaire, mais quelque peu amorphe dans laquelle se trouvent deux élèves migrants (*« Alors, la 4^{e}5, c’est une classe qui est très faible au niveau mathématique, ils ont énormément de lacunes. Et c’est une classe qui n’est absolument pas motivée. On arrive pas à avancer. J’ai trois élèves qui sont devant avec qui on peut communiquer, entre guillemets, avec qui on peut faire avancer le cours, et tous les autres, reculent… J’ai pas de gros problèmes de discipline, mais y’a pas de motivations, d’investissement.»)*
- La **4^{e}6** : Là encore, une classe ordinaire, accueillant deux élèves migrants, mais qui semble beaucoup plus ‘vivante’ que la 4^{e}5. (*« Alors, la classe en elle-même, elle est beaucoup plus vivante et beaucoup plus motivée que la précédente. Donc c’est plus agréable. Ils participent, quand je donne du travail, on s’y met, bon, plus ou moins vite, mais on finit quand même par le chercher. Y’a deux, trois élèves qui posent de gros problèmes de disciplines, donc parfois, ça gêne le fonctionnement de la classe. Mais sinon, la classe en général, c’est une classe qui fonctionne. C’est pas une excellente classe, loin de là, mais c’est une classe qui tourne, avec un niveau moyen faible, ouais moyen. »*)

Pour trois de ces élèves, Mme V. est catégorique : aucun problème de maîtrise de langue ne vient gêner leur activité mathématique (*« [en parlant de Zoulika] Elle écrit très bien, elle comprend tout ce que je dis, elle parle très bien, elle hésite pas à parler à participer, donc au point de vue langue, y’a aucun souci de langue. » ; « [en parlant de Mounir] son niveau, il est très faible, mais… j’ai pas le sentiment qu’il comprend pas. » ; « [en parlant de Louiza] Non, c’est pas l’expression qui freine, vraiment pas. […] J’ai pas le sentiment que ce soit un problème de vocabulaire, de mot qui gênerait… »*). Pour la quatrième (Farida), son avis est plus mitigé. Elle attribue son niveau très préoccupant en mathématiques à d’éventuels problèmes de compréhension, mais qui proviendraient davantage de difficultés dans la mise en place de raisonnements, que d’une mauvaise maîtrise de la langue (*« Parfois, j’ai le sentiment qu’elle comprend rien à ce que je dis ! Pourtant elle parle, hein ! […] mais on a l’impression qu’elle est à l’Ouest, qu’elle comprend pas du tout. […]Mathématiquement, je pense qu’elle a pas le niveau d’un élève de sixième. »*).

Il est d’ailleurs intéressant de noter les critères sur lesquels Mme V. s’appuie pour avancer le fait que Mounir n’a pas de difficultés langagières : *« Moi j’ai le sentiment qu’il comprend ce que je dis, parce qu’après quand je lui parle comme ça, ou à la fin du cour quand je lui dis ‘tu sais là, ça s’est pas bien passé’, j’ai le sentiment qu’il me comprend vraiment. […] Parce que ne serait-ce que quand je l’entends discuter avec des élèves, je le vois comprendre ce que disent les autres, donc je pense pas qu’il y ait un problème de langue ou de compréhension pour lui. »*. Mme V. pense donc que l’aisance de Mounir dans la langue usuelle prouve qu’il est tout à fait capable de comprendre un énoncé mathématique. Nous reviendrons ultérieurement sur cet apriori communément admis.

<u>Remarque</u> :

Les classes décrites ici contiennent toutes, en proportion plus ou moins grande, des élèves migrants, qui, nous le verrons par la suite, ne sont pas issus de milieux francophones.

Nous noterons que leurs professeurs attribuent parfois à des problèmes de compréhension de la langue, les difficultés en mathématiques de leurs élèves migrants, mais uniquement pour certains d’entre eux. Ils évoquent bien plus souvent des problèmes de travail, d’investissement. On notera par ailleurs, qu’ils s’appuient parfois sur la maîtrise de la langue usuelle de leurs élèves pour justifier le fait que leurs difficultés en mathématiques ne sont pas dus à des problèmes langagiers. Ceci semble donc contredire notre première hypothèse, selon laquelle la maîtrise de la langue usuelle n'influence pas réellement les résultats en mathématiques. Nous y reviendrons.

V. Le collège G. Deferre : M. C.

Après avoir exercé pendant trois ans dans un établissement ZEP de Marseille, M. C. vient d'être nommé au collège G.Deferre. Il a, cette année, une classe de quatrième dans son service.

Il s'agit d'une classe de quatrième, tout à fait moyenne pour cet établissement, ne comprenant aucun élève migrant (*« Moyen… Oui, moyen. Pas… Voilà. Ils comprennent et tout, ils sont pas… Après ils bossent pas énormément. Donc, voilà, ils s'en sortent aux évaluations et tout. C'est assez hétérogène, dans la classe. Y'a des gamins qui font vraiment rien du tout, y'en a un peu en difficulté et voilà, quoi… »*). Ce professeur ayant exercé durant plusieurs années dans un collège ZEP, il peut même comparer le niveau de ses élèves, à celui des classes des établissements difficiles de Marseille : *« Disons que ça serait une bonne classe de ZEP. Mais bon, pas plus. […] J'avais des classes de ce niveau-là l'an dernier. En fait, en classe, ils sont plutôt calmes, mais ils travaillent pas à la maison. Et par rapport à Gaston Deferre, c'est une classe moyenne. »*

Ceci nous donne grosso modo, le mode de conversion suivant : une bonne classe de ZEP a un niveau à peu près équivalent à une classe moyenne d'un collège ordinaire. La classe de 4^{e}7 de Quinet, et peut-être même celle de 4^{e}6, seraient donc comparables à la quatrième de M. C.. Nous pourrons donc également utiliser ces deux classes comme élément de comparaison pour notre expérimentation, puisqu'elles n'accueillent quasiment aucun élève migrant.

VI. Le collège Yves Montand : Mme D.

Mme D. enseigne depuis cinq ans, au collège Yves Montand. Avant cela, elle a enseigné pendant quatre ans dans des collèges difficiles de la banlieue parisienne. Elle a cette année, une classe de quatrième.

- La **4^{e}5** : Il s'agit d'une classe de niveau ordinaire pour cet établissement : *« Y'a un bon groupe d'élèves. Y'a sept ou huit élèves qui ont un bon niveau et des acquis solides, et puis y'a quand même les deux tiers de la classe qui ont pas mal de lacunes »*. Tous les élèves de cette classe ont toujours vécu dans des milieux totalement francophones.

VII. Bilan :

Cette description nous montre que les classes et les professeurs retenus pour notre expérimentation présentent bien les profils recherchés : treize classes accueillent des élèves migrants, ce qui nous permettra de bien cerner les spécificités de ces élèves durant une évaluation de mathématiques, alors que les deux classes des collèges ordinaires ne comptent parmi leurs élèves que des natifs et constituent donc de bons échantillons-témoins. De plus, trois de ces classes sont des classes d'accueil et sont constituées essentiellement d'élèves migrants, ce qui nous permettra d'observer les éventuelles spécificités de l'activité mathématique de la Classe (enseignant et élèves) dans ces cas-là.

Par ailleurs, ce rapide tour d'horizon nous apporte déjà quelques informations concernant l'attitude des enseignants : en ce qui concerne les difficultés langagières, si la plupart des enseignants reconnaissent que ce handicap doit gêner l'activité mathématique, ils ne le considèrent généralement pas comme l'obstacle principal. Selon eux, la plupart des élèves migrants acquiert suffisamment vite une maîtrise suffisante de la langue pour très vite ne plus rencontrer de difficultés langagières durant l'activité mathématique. En classe ordinaire, les professeurs n'opèrent quasiment aucune adaptation de leur enseignement pour les quelques élèves migrants présents. Quant aux deux enseignants des classes à dispositif, la spécificité de leur auditoire rend obligatoire une certaine remise en cause des méthodes d'enseignement classique. Toutefois, les enseignants sont partagés sur la conduite à tenir face à un tel public : si l'un d'entre eux cherche à travailler avec ses élèves le vocabulaire français spécifique des mathématiques, l'autre par contre cherchera à simplifier le travail mathématique demandé aux élèves. On sent dans les paroles de ce dernier une négociation à la baisse du travail de ses élèves, afin de garantir une bonne gestion de classe. Il conviendra de regarder tout particulièrement l'attitude de cet enseignant durant l'évaluation.

Nous allons, à présent, nous intéresser de plus près à certains élèves issus de ces classes dont nous approfondirons davantage les connaissances et les difficultés. Pour cela, suite à la passation de l'Evaluation, nous nous entretiendrons avec eux pour savoir si, dans cette épreuve, certains problèmes langagiers ont pu entraver leur travail en mathématiques. Nous interrogerons donc de nombreux élèves migrants, mais également des élèves parfaitement francophones comme éléments de référence.

B.4 Elèves ayant participé aux entretiens

Quelles sont les spécificités des élèves migrants interrogés ? Quel est leur profil scolaire ? Leur réussite en mathématiques est-elle liée au nombre d'année de scolarisation en France ou à la maîtrise de la langue ?

Pour certains élèves migrants, nous avons décidé de mener des entretiens supplémentaires, à la suite de l'évaluation, afin de mieux mesurer leur compréhension du sujet. Il s'agissait de cerner pour chacun d'eux, la signification qu'ils mettaient derrière certains termes appartenant à la langue usuelle, de scolarisation ou spécifique des mathématiques.

I. Présentation générale

Nous avons interrogé tous les élèves migrants des classes considérées, en omettant toutefois ceux dont le niveau en langue usuelle française rendait quasiment impossible toute communication sans interprète. Les raisons qui ont déterminé ce choix ne sont pas uniquement pratiques : on comprend aisément qu'un élève qui n'est pas du tout francophone ne comprenne pas un énoncé mathématique. Il nous semblait plus intéressant de nous demander quels sont les obstacles qui persistent encore chez les élèves qui ont acquis les rudiments de notre langue. C'est la raison pour laquelle les élèves avec lesquels nous nous sommes entretenus, sont arrivés en France depuis au moins dix mois et au plus six ans (au delà, nous ne les avons plus considérés comme des élèves migrants). Aucun autre élément de sélection (le pays d'origine, niveau en mathématiques…) n'a été pris en compte, afin que notre échantillon soit réellement représentatif des ENAF scolarisés dans ces établissements.

Normalement, quarante-quatre ENAF devaient participer à ces entretiens, mais l'un d'entre eux, particulièrement absentéiste par ailleurs, ne s'est pas présenté à l'évaluation : Mounir du collège Belle de Mai. Les entretiens sont consignés en intégralité, en annexe de cette étude, mais nous présenterons quelques tableaux permettant une vue plus synthétique des données, dans le chapitre concernant les entretiens avec les élèves.

Par ailleurs, nous nous sommes également entretenus avec quelques élèves ayant toujours résidé en milieu francophone, afin de pouvoir comparer leurs réponses avec ceux de nos élèves migrants. Nous les avons choisis de niveaux variés en mathématiques, tout comme le sont les élèves migrants que nous avons interrogés, afin que ce paramètre n'interfère pas dans nos analyses. Onze élèves ont donc été retenus et les tableaux synthétisant leurs réponses sont également produits à la suite de ce chapitre.

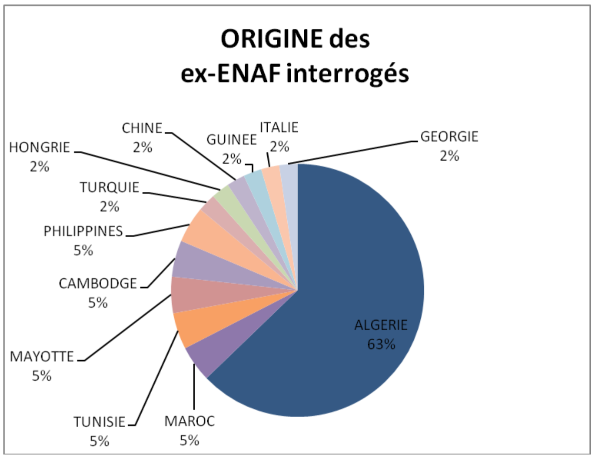
- **Liste des élèves interrogés**

Nous présentons ci-dessous la liste de tous les élèves, interrogés (Mounir, qui était absent lors de l'évaluation, n'a pas été comptabilisé dans les totaux).

	Collège	Professeurs	Classes	Effectifs évalués	Elèves interrogés : ENAF	Elèves interrogés : Non ENAF
Collèges APV	QUINET	Mr B.	4^{e}1	17	Chahinez Noue El Imen Menna Abdallah Yacine Yunus Zsolt 7	
			4^{e}2	19	Fatima Djalila Oualid Samah Amel Yanis 6	Amina 1
		Mr M.	4^{e}4	23	Aïcha 1	
			4^{e}5	21	Khaled Abderahmane Yousra 3	
			4^{e}6	23	Adel Tian Tian Mohamed 3	Adama Amine Sofiane Nadia 4
		Mme G.	4^{e}7	25	Khadidja 1	
			4^{e}3	22	Moinamaolida Fawzy Mohamed Kadija 4	
	VERSAILLES	Mr M.	4eB	23	Fernanda Ahmed Hamza Imen 1 4	
		Mr B.	4eD	20	Ahmed Chandary Chandany 3	
	BELLE DE MAI	Mme V.	4^{e} 5	20	Zoulaïka *(Mounir)* 1	
			4^{e} 6	23	Louiza Farida 2	
	VIEUX PORT	Mr C.	4^{e} 3	22	Chariza Philippe 2	
			4^{e}CLAD	16	Skander Azzedine Yousra Rania Chris-Jérôme Anna 6	
Collèges classique	G.DEFERRE	Mr C.	4^{e}	25		Léa Mohamed Gabrielle Mathieu Théo Lucas 6
	MONTAND	Mme D	4^{e} 5	25		
Total	**6 collèges**	**9 professeurs**	**15 classes**	**324 élèves**	**43 ENAF**	**11 Non ENAF**

❖ Pays d'origine

Nous n'avons pas sélectionné les élèves en fonction de leurs pays d'origine et l'éventail de leurs nationalités est donc assez représentatif du quartier considéré.

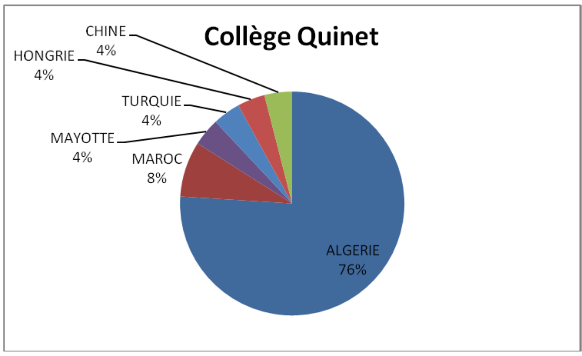


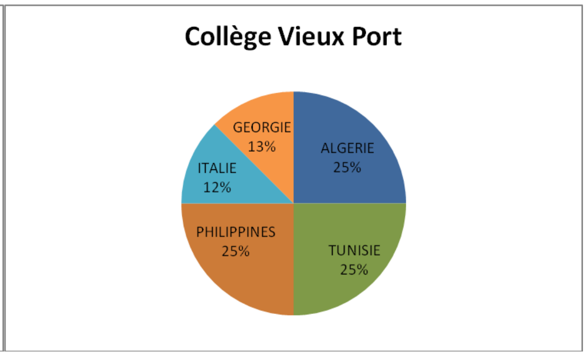
On constate que les pays d'origine des élèves sont assez variés, avec toutefois une surreprésentation des pays du Maghreb, et surtout de l'Algérie (plus de 60% de l'effectif total), réellement révélatrice de l'immigration marseillaise. L'arabe se trouve donc être, pour la plupart des ENAF, la langue maternelle et de scolarisation (tous les élèves interrogés avaient été scolarisés avant d'arriver en France), notamment pour l'enseignement des mathématiques. La plupart des élèves maghrébins suivent, quelques années avant de rentrer au collège, une initiation au français en tant que langue étrangère, bien insuffisante toutefois pour apporter à ceux qui immigreront en France de réelles compétences en communication.

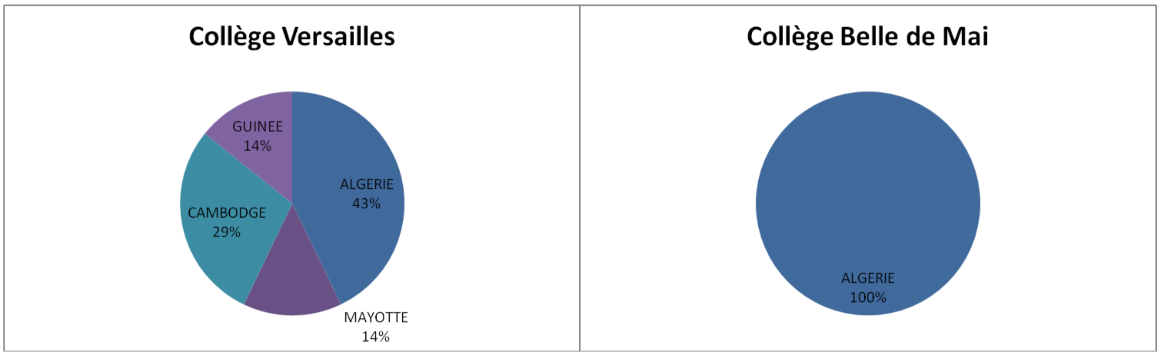
Pour les élèves originaires de Mayotte, l'enseignement s'effectuait déjà dans leur pays d'origine, en français, mais la langue parlée en dehors de l'école était (et, souvent, continue à être) un dialecte local.

Pour les autres pays, aucune sensibilisation particulière au français, n'est prévue durant les heures d'enseignement et les enfants arrivent donc en France sans parler un mot de français. Certains même (en Chine notamment), n'ont jamais vu notre alphabet.

Regardons, à présent les pays d'origine des élèves interrogés, collège par collège :



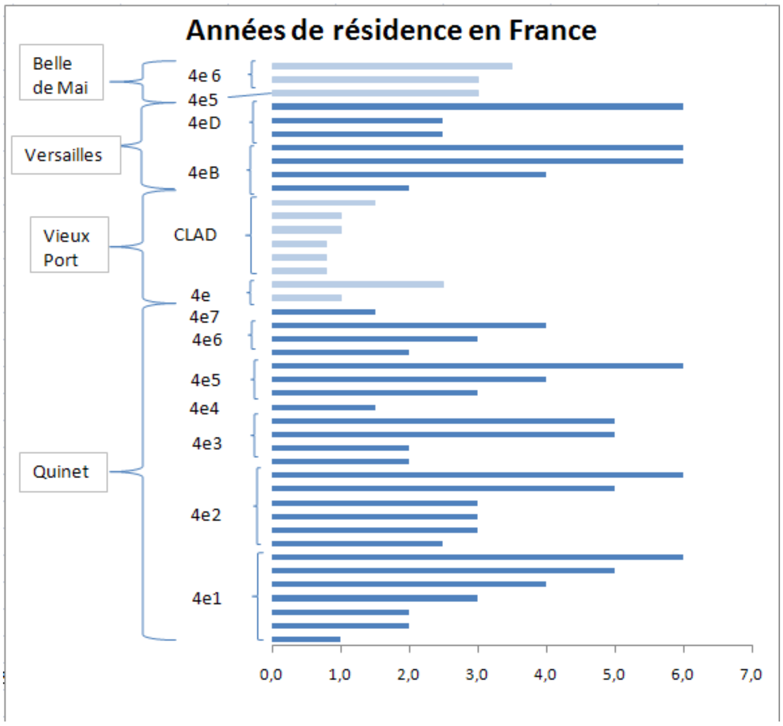




Même si l'effectif des élèves s'avère insuffisant pour tirer de ces graphiques des informations statistiques sur la nature des populations immigrées accueillies dans ces établissements, nous voyons que chaque collège accueille des enfants issus de cultures variées (en ce qui concerne le collège Belle de Mai, tous les élèves migrants que nous avons interrogés sont originaires d'Algérie. Toutefois, globalement d'autres pays sont représentés, même si la proportion de maghrébins s'avèrent très fortement majoritaire). Pour chacun de ces collèges, l'Algérie reste toutefois le principal pays d'origine des élèves migrants.

❖ Années de résidence en France

Nous indiquons ci-dessous, pour chacun des élèves interrogés, le nombre d'années de résidence en France. Ces résultats sont classés en fonction de la classe et du collège où sont actuellement scolarisés les élèves migrants :



Comme annoncé, nous constatons que les années de résidence en France se situent bien entre dix mois et six ans. L'effectif global considéré est d'ailleurs à peu près équitablement réparti entre ces deux bornes. On remarque également que même au sein d'une classe, les durées de résidence en France peuvent considérablement varier (mis à part dans la classe de CLAD).

Parmi ces classes, trois font partie d'un dispositif d'intégration des ENAF : la 4^e1 et la 4^e2 de Quinet, la CLAD de Vieux Port. Dans cette dernière, les élèves ne peuvent théoriquement pas séjourner plus d'un an, avant d'être replacés dans des classes ordinaires. C'est la raison pour laquelle, les temps de résidence en France sont si brefs. Pour la 4^e1 et la 4^e2, par contre, la sortie du dispositif se trouve conditionnée par les résultats scolaires (et notamment les résultats de français). On constate qu'alors, certains élèves qui résident pourtant en France depuis quatre, cinq ou six ans ne parviennent pas à avoir le niveau suffisant pour suivre dans une classe ordinaire. Il nous faudra considérer plus en détail ces quelques cas, afin de déterminer où se situent leurs difficultés : n'ont-ils toujours pas réussi à acquérir un niveau acceptable dans la langue usuelle ou est-ce que malgré leur maîtrise de la langue, des lacunes scolaires persistent, et dans ce cas, pourquoi ?

A contrario, nous constatons que certains élèves arrivés depuis peu (moins de trois ans) en France, ont été placés dans des places ordinaires. Il restera à vérifier si ces élèves arrivent effectivement à suivre aussi bien que leurs camarades et dans ce cas à s'interroger sur les moyens mis en œuvre : ont-ils réussi en si peu de temps à maîtriser une nouvelle langue de scolarisation ?

Ces interrogations nous ramènent à la question clé de cette étude : quel lien existe-t-il entre la maîtrise de la langue française et le niveau en mathématiques ?

- **Niveau en langue française à leur arrivée**

Afin de mieux connaître les élèves interrogés, examinons un dernier critère : leur maîtrise de la langue lors de leur arrivée en France.

Il est en pratique difficile d'estimer le niveau en langue des ENAF à leur arrivée : les tests proposés par le CASNAV, sont rédigés dans la langue d'origine, afin d'estimer le niveau scolaire de l'élève indépendamment de sa maîtrise du français.

Les professeurs de français ou de FLE effectuent parfois une évaluation, écrite ou orale pour estimer le niveau en langue d'un ENAF lorsqu'il arrive dans la classe, mais ces tests ne sont pas normalisés et l'on ne peut donc pas comparer les résultats d'un collège à l'autre.

On peut par contre, présenter une classification grossière des élèves en trois niveaux :

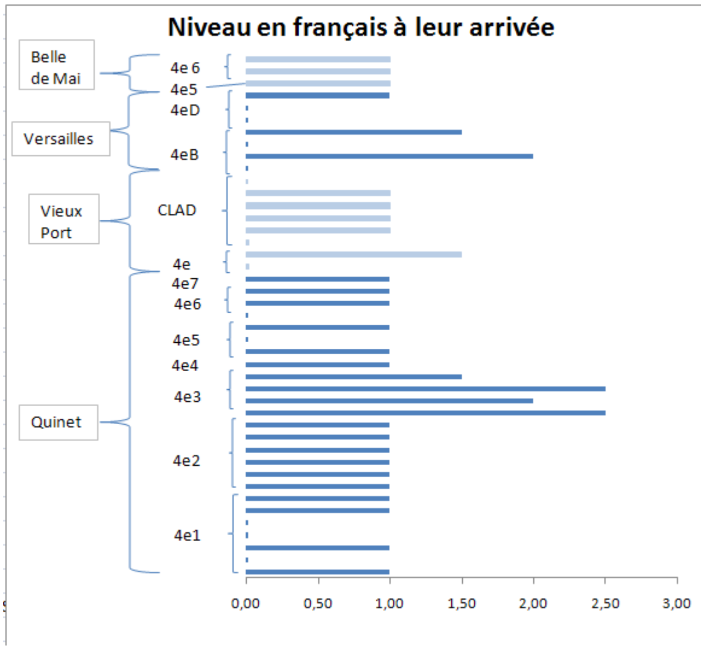
0 : n'a jamais été sensibilisé à la langue française.

1 : a suivi quelques heures par semaine de cours de français en tant que langue étrangère.

2 : les enseignements s'effectuaient en français dans le pays d'origine.

Nous avons par ailleurs, ajouté 0,5 à cet indice, lorsque l'enfant parlait un peu le français avec certains membres de sa famille et nous avons accordé une note de 1,5 à une élève dont une partie des cours seulement s'était déroulée en français.

Nous obtenons ainsi le graphique suivant où chaque barre correspond à un ENAF de la classe considérée :



Nous constatons tout d'abord que les profils sont assez variés, même en se restreignant à un seul établissement. Toutefois, une majorité d'élèves obtiennent un indice égal à un. On pouvait s'attendre à un tel résultat, puisque la plupart des ENAF sont originaires des pays du Maghreb, où ils ont généralement suivi quelques heures par semaine de cours de français en primaire.

Il est trop tôt encore pour déterminer si les élèves qui possédaient une certaine avance dans la maîtrise de la langue française à leur arrivée, obtiennent actuellement de meilleurs résultats scolaires. Toutefois, on remarquera qu'en 4e1 et 4e2, beaucoup d'élèves avaient été sensibilisés à notre langue, ce qui n'a visiblement pas suffi, même au bout de quelques années, à leur faire quitter le dispositif. A l'opposé, on remarque que plusieurs élèves ayant un indice égal à zéro, ont rapidement réussi à intégrer une classe ordinaire.

Ceci laisserait supposer qu'une certaine maîtrise de la langue usuelle à l'arrivée en France, n'est ni nécessaire, ni suffisante pour réussir une bonne scolarité dans le pays d'accueil.

On retrouve d'ailleurs cette idée là, dans certains des témoignages de nos professeurs :

> *« **Moi** : Est-ce que ces élèves qui se débrouillent bien en mathématiques, parlaient français avant d'arriver en France ?*
>
> ***C** : Pour le frère et la sœur, qui sont cette année en CLAD et qui vont passer en 3e, du tout. Et justement, ils nous épatent. Ils étaient non francophones complets. »*

Ou encore, d'après M. B. :

> *« **Moi** : Et quand elles sont arrivées, ça se passait comment ?*
>
> ***B** : Quand elles sont arrivées, les profs pensaient qu'elles s'en sortiraient pas. Elle parlaient pas un mot de français ! Elles avaient un bon raisonnement mathématique, mais l'expression, que ce soit à l'écrit ou à l'oral, c'était totalement impossible. »*

On pourra également noter, qu'aucun des élèves ayant un indice supérieur à 1, n'est resté dans le dispositif du collège Quinet. En regardant de plus près notre classification, l'on s'aperçoit qu'il existe une grande différence entre l'indice 1 et l'indice 2 : dans le premier cas, les élèves ont suivis des cours de français langue étrangère, alors que dans le second ils ont acquis des notions de français langue de scolarisation (puisque une partie au moins des cours s'effectuait dans cette langue). Il semble donc, aux vues de ces résultats, qu'une bonne maîtrise du français en tant que la langue de scolarisation soit un bon présage pour la scolarité en France.

Ces remarques, qui ne sont pour l'instant que des suppositions, mériteront une attention toute particulière lors de notre expérimentation pour en éprouver la validité.

II. BILAN

Nous venons de voir que les élèves migrants que nous allons interroger présentent des profils très différents, que ce soit en ce qui concerne leur nationalité, le nombre d'années de résidence en France ou leur maîtrise du français à leur arrivée. Ceci nous permettra d'avoir un panel assez large et représentatif de la situation.

Nous avons également rencontré quelques arguments permettant d'avancer notre discussion : il semblerait que le nombre d'années de résidence en France et la maîtrise de la langue à leur arrivée influencent beaucoup moins que ce que l'on pourrait croire le niveau scolaire des élèves migrants. En effet, dans le collège Quinet, certains élèves familiarisés avec le français dans leur pays d'origine et résidant en France depuis plus de trois ans, ne parviennent toujours pas à quitter le dispositif, alors que d'autres enfants, ne connaissant pas un mot de français avant leur arrivée arrivent très vite à intégrer une classe ordinaire. Il s'agira d'approfondir ce point, afin de mesurer de manière plus précise l'influence du nombre d'années de résidence et de la maîtrise de la langue avant l'arrivée en France sur le niveau en mathématiques spécifiquement. La réponse à cette question nous intéresse, car le nombre d'années de résidence en France et la maîtrise de la langue à l'arrivée sont deux critères qui conditionnent en grande partie la rapidité d'acquisition de la langue usuelle. Or nous cherchons à déterminer si oui ou non les difficultés langagières des élèves migrants entravent leur activité mathématique.

C'est la raison pour laquelle nous allons à présent nous intéresser au profil scolaire des élèves considérés et étudier l'influence des facteurs que nous venons de citer sur le niveau en mathématiques.

III. Profil scolaire

Pour analyser le profil scolaire des élèves, il nous fallait réussir à comparer le niveau en mathématiques de chacun indépendamment des classes, des professeurs ou des établissements ! Cette tâche s'avère particulièrement délicate, car les manières d'évaluer varient énormément d'un professeur à l'autre (voire, pour un même professeur d'une classe à l'autre. Nous y reviendrons). Nous avons déjà exposé pourquoi, dans les classes faibles, les notes n'apportaient plus aucune information sur le niveau de l'élève relativement à une norme. Chaque classe possédant sa propre échelle de notation, les moyennes ne peuvent permettre de classer des élèves qu'au sein d'une même classe, ce qui est insuffisant dans notre cas. L'évaluation externe nous permettra d'effectuer un certain classement, puisque, en théorie tout au moins, cette évaluation doit se dérouler exactement dans les mêmes conditions dans toutes les classes. Toutefois, nous allons, avant cela, procéder à un premier tour d'horizon pour voir si certaines tendances se dégagent. Pour cela, nous nous appuierons sur l'opinion que le professeur de mathématiques porte sur son élève : ceci nous permettra d'obtenir une évaluation du niveau de chaque élève plus globale qu'un contrôle ponctuel mais en contrepartie cette estimation sera soumise à la sensibilité propre de chaque enseignant.

- **Profil scolaire actuel**

Lorsque nous observons les comportements scolaires des élèves migrants, on s'aperçoit que ceux-ci peuvent être extrêment variés, comme nous allons l'illustrer ci-dessous.

Nous ne regarderons ici que les comportements scolaires au sein de la classe de mathématiques et nous nous servirons des témoignages de leurs professeurs présentés en annexe.

- *Elèves en grande réussite scolaire*

Voici le témoignage de M.M. (de Quinet) en ce qui concerne Tian Tian, qui participe à l'expérimentation, puis une autre élève ayant le même profil :

*« **B** : Tian Tian, oui. Ca, c'est les 4^e6. Très bien, très bonne élève. Elle est première ! Extraordinaire ![…] C'est curieux, parce que j'ai eu une élève comme ça à Coin Joli. Elle venait du Japon. Elle est arrivée en milieu d'année, en quatrième. Elle explosait ! J'étais prêt à lui faire faire le brevet, en quatrième ! Une facilité d'intégration, elle comprenait très vite. En plus elle travaillait avec son dictionnaire, tu vois ? Elle regardait, elle suivait, et voilà, ça captait très vite !*
[…]
Moi : Et est-ce que tu as l'impression que parfois ses difficultés [de Tian Tian] en français…
C : Oui. Souvent, il faut que j'aille à côté pour essayer de lui expliquer. »

De même, M. B. (de Quinet) nous décrit une ENAF qui était l'an dernier dans une de ses classes :

*« **M** : J'ai remarqué que par exemple, l'année dernière y'avait une fille que disons, je lui expliquais, bon, comme ça et elle était première de la classe »*

M.C. (de Vieux Port) nous parle de Chariza, puis d'autres élèves lui ressemblant :

« C : Au niveau mathématique, l'une des deux se débrouille très très bien. C'est l'une des meilleures élèves de la classe. J'ai aussi une classe de 3^e, classique entre guillemets, où il y a aussi 3 élèves qui étaient en CLAD l'an passé, et qui sont en gros mes trois meilleurs élèves. […]
***Moi** : Et celle qui se débrouille bien, donc qui vient de Philippines, en quatrième, elle se débrouille comment en français ?*
***C** : Elle a beaucoup de mal. Alors en maths, ça se traduit par des … ben, elle a beaucoup de mal, par exemple, lorsqu'il s'agit de rédiger une démonstration, ça c'est sûr. Là, elle a des difficultés. Par contre, elle travaille quoi. Donc, tout ce qui est calculatoire, ben ça va. Puis même dans les rédactions, enfin, les démonstrations, comme elle fait des efforts, je dirais qu'elle sort quand même du niveau de la classe, quoi.*
***Moi** : Et pour comprendre les énoncés que ce soit à l'oral ou à l'écrit…*
***C** : Elle demande. Moi, j'l'savais pas, en fait, quand je suis arrivé qu'elle était en primo l'année passée. Elle se fait aider en fait. Y'a des groupes de soutien, donc elle y va. Et puis, elle hésite pas à demander à ses voisines… Et puis, ici, on a aussi des assistants pédagogiques qui viennent régulièrement dans les cours. Donc, elle hésite pas en fait. »*

Enfin, M. B. (de Versailles) nous parle de deux de ses élèves :

*« **B** : Oui. J'ai 2 sœurs cambodgiennes. Elles sont très fortes. Elles sont arrivées il y a environ deux ans. Elles ne parlaient pas du tout le français.*

***Moi** : Qu'est-ce qu'elles font en classe? Elles participent?*

***B** : Oui, elles participent beaucoup.*

***Moi** : Et à l'écrit, qu'est-ce que ça donne?*

***B** : A l'écrit, c'est sûr, y'a parfois quelques maladresses, notamment dans les démos. Mais quand même c'est pas mal ce qu'elles font. »*

Les similitudes entre ces portraits présentés par des professeurs différents sont frappantes : les ENAF décrits ici sont, sur le plan mathématiques, d'excellents élèves, même comparés à leurs congénères francophones.

Il est frappant de constater qu'à chaque fois cela se produit en dépit de difficultés de langue persistantes, soit dans la compréhension des énoncés, soit dans l'expression écrite ou orale. Certes, il existe aussi des ENAF qui sont en grande réusite scolaire sur le plan mathématiques et qui n'ont plus de difficultés langagières, mais ces cas-là retiennent forcément moins l'attention que les précédents, ce qui explique que les professeurs en parlent moins.

- *Elèves sérieux avec des résultats moyens*

On trouve aussi certains élèves, qui sans être excellents, travaillent sérieusement en mathématiques :

Mme V., du collège Belle de Mai, nous parle de Zoolaïka, une élève migrante qui se débrouille bien en mathématiques.

*« **V :** Zoulaïka qui est un de mes moteurs de la classe. Sans elle, je déprimerais complètement. Elle est d'une attention remarquable. Elle est toujours concentrée sur tout ce que je dis. Quand je donne un exercice, elle s'y met, sans rechigner, elle essaye, si elle y arrive pas, d'elle-même, elle va lever le doigt en posant des questions. C'est quelqu'un qui est vraiment investie dans le travail de par son sérieux, de par son attention. Sachant que c'est une ex-primo-arrivante, c'est vraiment très bon. C'est elle qui fait avancer la classe, avec deux autres élèves…*

[…]

***Moi** : Est-ce qu'elle a encore des difficultés en langue ?*

***V** : Non. Absolument pas. Elle écrit très bien, elle comprend tout ce que je dis, elle parle très bien, elle hésite pas à parler à participer, donc au point de vue langue, y'a aucun soucis de langue. »*

Elle nous décrit également le comportement de Louiza, qui bien que beaucoup plus faible, reste une élève sérieuse :

*« **V :** Louiza, elle est très … 'vivante'. Oui, c'est positif, parce que quand elle a décidé de travailler, elle va même être trop… présente, c'est-à-dire qu'elle va pas me lâcher […]. Bon, elle a un niveau quand même assez faible. Elle a des difficultés. Pas de langue. Aucun problème de compréhension. »*

M. B. nous signale également l'une des deux cambodgiennes, comme une élève sérieuse sans pour autant atteindre l'excellence de sa sœur.

*« **Moi** : Est-ce que les sœurs cambodgiennes essaient de participer en cours ?*

***B** : Oui. Surtout la plus jeune qui est plus forte. Elle lève toujours le doigt pour répondre à mes questions. Sa sœur par contre participe moins. Elle est moins à l'aise. Elle est sérieuse quand même, c'est pas mal ce qu'elle me fait, mais elle est moins à l'aise.»*

Il s'agit ici d'élèves sérieux, ayant quelques difficultés en mathématiques, difficultés, qui ne résulteraient pas forcément de difficultés langagières.

- *Elèves en décrochage*

M. C. décrit Philippe comme un élève, qui après avoir obtenu de bons résultats l'an passé, semble avoir baissé les bras :

*« **Moi** : Et lui, il a plus de difficultés en maths ? Et vous diriez qu'elles viennent purement du monde mathématique, ou qu'il y a un lien avec la langue ?*

C *: Y'a un lien avec la langue française dans le sens où il a du mal à rédiger les phrases. Mais y'a surtout un gros problème de travail, en fait. Plus que des problèmes de langue. »*

M.B. nous donne une description similaire pour Ahmed :

*« **Moi** : Et tu as d'autres élèves qui ont commencé leur scolarité dans un autre pays?*

B *: Oui. Un comorien. Il a d'énormes difficultés. Il écrit pas mal, mais il a complètement laissé tomber. »*

En ce qui concerne Romain, Mme G. évoque pour expliquer ses difficultés scolaires, un problème de travail, mais renvoie également une part de responsabilité sur l'Institution : le dispositif qui était censé lui permettre de rattraper son retard, n'a pas fonctionné et il ne peut pas suivre dans la classe ordinaire où il a été placé ('*Le système n'a pas fonctionné et du coup, on l'a enlevé et on l'a mis en* 5^e*3. Mais il ne comprend pas plus… Mais en même temps, y'a pas de travail…')*

Mme V. reproche à Mounir son manque d'investissement dans son travail et son absentéisme :

*« **V** : le deuxième primo, Mounir, c'est complètement différent. C'est un élève qui est absent de façon récurrente, donc forcément le travail ne peut pas se faire régulièrement. C'est un élève qui ne s'investit absolument pas, qui est dans son coin. Si je ne vais pas me mettre à côté pour lui dire de prendre le cour, il est capable d'avoir son cahier, comme ça, bon, il est ouvert, et le stylo à côté et de rester une heure sans rien faire. Faut vraiment que je lui dise 'Mounir, prends le cour', 'Mounir, essaye de travailler', 'Mounir, si tu comprends pas, pose des questions'. Donc, forcément son niveau, il est très faible, mais… j'ai pas le sentiment qu'il comprend pas. »*

Chez Farida, elle diagnostique davantage des problèmes de raisonnement, proches de ceux observés chez les élèves de SEGPA :

*« **V** : Et Farida… c'est très dur. Farida, elle a des problèmes… […]. Elle est assise sur sa chaise et elle veut rien faire, donc c'est une personne qui est là, mais qui va pas faire d'effort. […] Parfois, j'ai le sentiment qu'elle comprend rien à ce que je dis ! Pourtant elle parle, hein ! […] mais on a l'impression qu'elle est à l'Ouest, qu'elle comprend pas du tout. […] Mathématiquement, je pense qu'elle a pas le niveau d'un élève de sixième. Et puis, elle a des difficultés, aussi, pour manipuler, tracer des perpendiculaires, des parallèles, un cercle, le compas… »*

Les élèves présentés ici, sont souvent en grave échec scolaire, mais, même si des difficultés langagières apparaissent, elles ne semblent pas être les seules en cause.

Nous constatons donc que les élèves migrants peuvent présenter une gamme aussi variée de comportement scolaire que leurs congénaires, nés en France, et occuper n'importe quelle position dans le classement des résultats : ils peuvent tout aussi bien se retrouver derniers que premiers, même dans une classe ordinaire. Il n'y a pas de profil scolaire type.

Par ailleurs, leur maîtrise actuelle de la langue française ne semble pas, d'après les dires de leurs professeurs, totalement expliquer leurs difficultés en mathématiques. Il convient d'éclaircir ce dernier point et de chercher s'il peut y avoir un lien entre la maîtrise de la langue usuelle et le niveau en mathématiques.

Pour cela, il nous faut estimer le niveau en mathématiques de chaque élève.

Après l'avis qualitatif, nous avons donc demandé aux professeurs un avis quantitatif, pour établir un classement de tous les individus quelque soit les collèges. Pour cela, les enseignants devaient choisir pour chaque élève une appréciation concernant son niveau en mathématiques, sachant que nous situions le niveau moyen attendu par un élève de 4^{e} à 'convenable' :

: Très faible

: Faible

: Juste correct

: Convenable

: Satisfaisant

: Bien

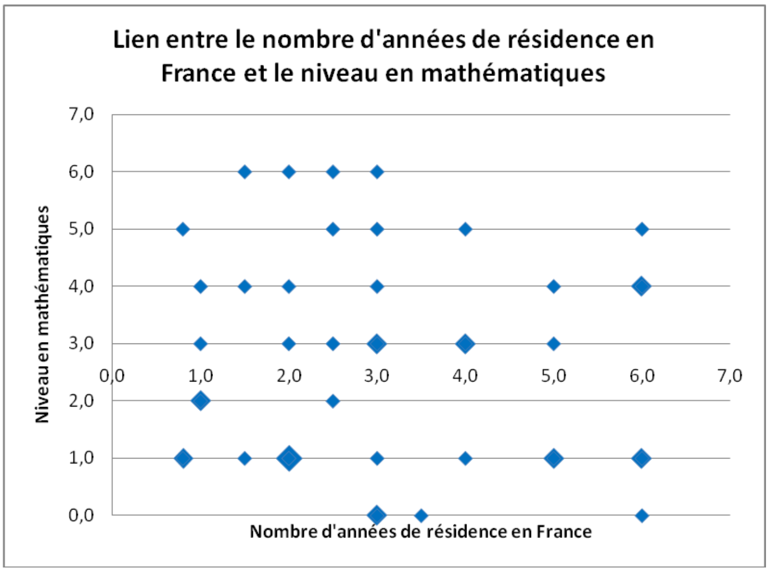
: Très bien

Il nous semblait plus judicieux de demander des appréciations, plutôt que des notes, car il aurait alors été très tentant pour les professeurs de s'inspirer, consciemment ou non, des résultats obtenus par l'élève aux contrôles de mathématiques. Nous pensons que cette évaluation s'avèrera plus juste qu'une moyenne, car le professeur saura estimer le niveau approximatif d'un élève par rapport au niveau moyen attendu en quatrième, même si celui-ci ne correspond pas aux notes qu'il lui attribue.

Nous allons à présent chercher si l'on peut observer une relation entre le nombre d'années de résidence en France et le niveau en mathématiques. On peut en effet penser que les élèves qui sont arrivés en France depuis plusieurs années, maîtrisent mieux notre langue, que ceux qui ne sont là que depuis un ou deux ans, ce qui pourrait peut-être leur permettre de mieux suivre en cours. Nous allons voir si c'est le cas.

IV. Lien éventuel entre les années de résidence en France et le niveau en mathématiques

Dans le graphique ci-dessous, nous avons représenté chaque élève par un point dont l'abscisse correspond aux nombres d'années de résidence en France et l'ordonnée, à son niveau en mathématiques (à chacune des sept appréciations exposées ci-dessus, nous avons associé un nombre entre zéro et six, en fonction de la correspondance donnée ci-dessus).



La taille du marqueur correspond aux nombres d'élèves associés à un point donné : les marquers de petites taille ne correspondent qu'à un seul élève, ceux de taille moyenne à deux élèves et le point (2 ;1) de grande taille à trois élèves.

On observe que l'on obtient ici une répartition relativement homogène : pour une abscisse donnée, on obtient à peu près autant d'élèves ayant un indice strictement inférieur à trois, que d'élèves ayant un indice supérieur ou égal à trois. Autrement dit, quelque soit le nombre d'années de résidence en France, la répartition des élèves en fonction de leur niveau en mathématiques est identique : le fait de vivre en France depuis longtemps n'améliore pas sensiblement les résultats en mathématiques.

On pourra d'ailleurs s'étonner de constater que parmi les élèves résidant en France depuis moins de trois ans (abscisse inférieure ou égale à trois), sept élèves réussissent bien ou très bien en mathématiques, ce qui correspond à une proportion de ¼, bien supérieure à celle obtenue chez les autres élèves migrants (proportion de 1/7) !

A contrario, lorsque l'on regarde les élèves sanctionnés par une appréciation faible ou très faible, on obtient exactement la même proportion chez les élèves résidant en France depuis moins de trois ans, que chez ceux résidant en France depuis plus de quatre ans (3/7 de l'effectif).

Le temps de résidence en France n'apparaît donc pas comme un paramètre pertinent pour améliorer le niveau en mathématiques des élèves.

Un autre facteur semble intéressant à analyser : la connaissance de la langue française à l'arrivée dans le pays d'accueil. On pourrait en effet penser qu'un ENAF, comprenant quelque peu cette langue, gagnerait un temps précieux pour s'intégrer dans son nouveau collège, alors qu'un élève totalement non francophone, mettrait un ou deux ans avant de maîtriser suffisamment le français pour comprendre un cours de mathématiques.

V. Lien éventuel entre la connaissance du français à l'arrivée et le niveau en mathématiques

Nous avons affecté à chaque élève un indice selon les critères suivants :

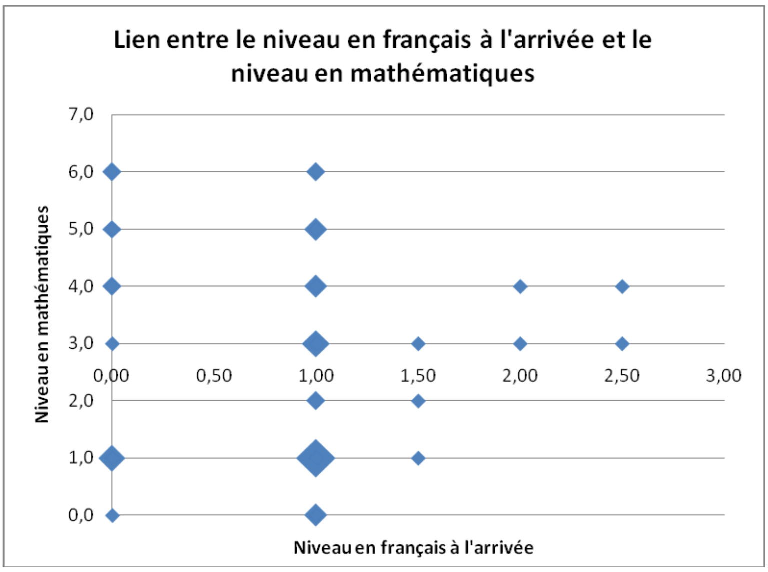
0 : n'a jamais été sensibilisé à la langue française.

1 : a suivi quelques heures par semaine de cours de français en tant que langue étrangère.

2 : les enseignements s'effectuaient en français dans le pays d'origine.

Nous avons par ailleurs, ajouté 0,5 à cet indice, lorsque l'enfant parlait un peu le français avec certains membres de sa famille et nous avons accordé une note de 1,5 à une élève dont une partie des cours seulement s'était déroulée en français.

Dans le graphique ci-dessous, nous avons représenté en abscisse l'indice correspondant à la maîtrise du français à l'arrivée et en ordonnée le niveau en mathématiques.



La taille du marqueur indique combien d'élèves correspondent à un point donné. Il peut y avoir jusqu'à sept élèves pour le point de coordonnées (1 ; 1).

En regardant ce graphique, on retrouve tout d'abord, comme nous l'avions précédemment évoqué, que beaucoup d'élèves ont un indice de maîtrise du français égal à un. En effet, l'essentiel des élèves migrants étant d'origine maghrébine, ils ont suivi quelques heures par semaine d'initiation au français en tant que langue étrangère dans leur pays d'origine.

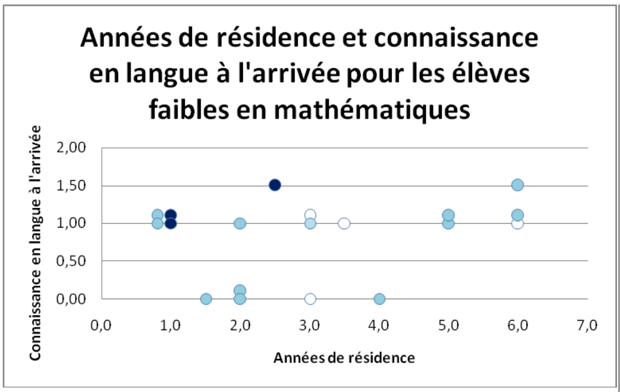
Par ailleurs, on remarque que si on fixe une abscisse, il y a à peu près autant de points d'ordonnée supérieure à trois que de points d'ordonnée inférieure à trois. Par conséquent, pour un niveau de langue à l'arrivée en France donné, il y a à peu près autant d'élèves qui réussissent en mathématiques, que d'élèves qui échouent. A ce sujet, la comparaison des points d'abscisse zéro et un est assez révélatrice : les élèves qui arrivent en France avec une certaine connaissance de la langue usuelle, ne semblent pas avantagés en mathématiques par rapport à ceux qui étaient totalement non francophones ! Parmi ces derniers, la moitié obtient un niveau en mathématiques au moins satisfaisant !

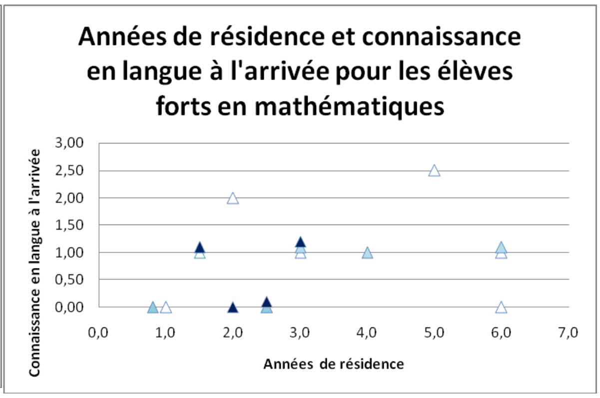
On remarquera par contre, que pour les élèves ayant suivi un enseignement en langue française dans leur pays d'origine (donc sensibilisés au français en tant que langue de scolarisation), les choses semblent un peu plus facile : aucun n'obtient une appréciation faible ou très faible en mathématiques, mais les effectifs de cette catégorie ne sont pas suffisants pour en tirer des généralités.

Par conséquent, le paramètre 'connaissance de la langue (tout au moins de la langue usuelle) à l'arrivée' ne semble pas réellement influer le niveau en mathématiques des élèves.

Plus surprenant encore, on s'aperçoit en regardant le tableau, que de nombreux élèves qui réussissent en mathématiques cumulent une arrivée en France récente et une ignorance totale de notre langue à l'arrivée ! C'est ce que l'on a illustré dans les deux graphiques ci-dessous où sont indiquées en abscisse les années de résidence en France et en ordonnée la connaissance de la langue, pour les élèves faibles en mathématiques tout d'abord (niveaux un, deux et trois), puis pour les élèves forts en mathématiques (niveaux quatre, cinq et six) :

L'intensité du remplissage du marqueur, du plus clair au plus foncé, permet de repérer les différents niveaux en mathématiques du plus faible au plus fort. Par exemple, dans le premier graphique, les marqueurs blancs désignent les élèves de niveau zéro, les gris de niveau un et les noirs de niveau deux.





On s'aperçoit que dans les deux graphiques, les répartitions sont relativement homogènes. Ainsi, on pourra s'étonner de voir qu'il y ait plus du quart des élèves migrants faibles ou très faibles en mathématiques qui disposent pourtant des cartes 'réside en France depuis longtemps' et 'connaissait un peu le français en arrivant'. A contrario, le deuxième graphique, nous montre que le tiers des élèves ayant un bon niveau en mathématiques, non seulement réside en France depuis peu de temps, mais en plus ne connaissait pas du tout le français en arrivant.

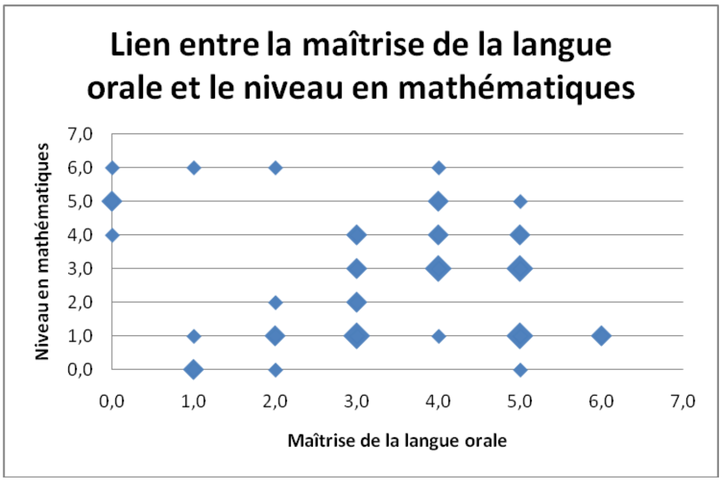
Si, ni le nombre d'années de résidence en France, ni le niveau de langue à l'arrivée n'ont d'impact réel sur le niveau en mathématiques, on peut commencer à se demander si une certaine maîtrise de la langue usuelle est réellement nécessaire pour réussir en mathématiques.

❖ **Lien éventuel entre la connaissance actuelle du français et le niveau en mathématiques**

Il nous fallait cette fois estimer la maîtrise de la langue usuelle par les élèves migrants. Pour cela, nous avons voulu procéder comme pour l'évaluation du niveau en mathématiques, en nous servant de l'opinion de leur professeur.

Toutefois, ici, un problème supplémentaire est apparu : nous ne cherchions pas à connaître, pour un élève donné, sa maîtrise du français en tant que discipline (telle qu'elle est évaluée en cours de français), mais en tant que support de communication. Il s'agissait de déterminer la faculté de chacun à produire et à comprendre un énoncé en langue usuelle, aussi bien à l'oral qu'à l'écrit, ce qui ne correspond pas forcément à leurs résultats aux exercices de français : ainsi, certains élèves, particulièrement scolaires, parviennent à répondre de manière très satisfaisante à tous les exercices systématiques, ou nécessitant l'apprentissage par cœur d'une leçon, ce qui leur permet souvent d'obtenir des notes honorables en français, sans pour autant être capables de productions personnelles à l'écrit ou à l'oral dans cette langue. A l'opposé, certains élèves maîtrisant parfaitement notre langue, se retrouvent tout de même derniers lorsqu'on les évalue en rédaction, en grammaire…

Nous avons donc demandé aux professeurs, d'attribuer une appréciation, parmi les sept proposés ci-dessus, pour qualifier d'une part la communication orale d'un élève, d'autre part sa communication écrite, puis nous avons croisé ces informations avec leur niveau en mathématiques.



Là encore, la taille des marqueurs, nous permet de voir que les points de coordonnées (0 ;5) (1 ;0) (2 ;1) (3 ;4) (3 ;2) (3 ;3) (4 ;4) (4 ;5) (5 ;4) et (6 ;1) correspondent à deux élèves et les points de coordonnées (3 ;1) (4 ;3) (5 ;3) et (5 ;3) correspondent à 3 élèves.

On remarquera la moitié d'élèves se situent dans une bande bornée par les droites d'équation $y = x + 1$ et $y = x - 1$ (on y retrouve vingt-deux élèves), ce qui tend à prouver qu'il existe une certaine relation entre la maîtrise de la langue usuelle et le niveau en mathématiques : ces deux niveaux paraissent augmenter tous deux de concert.

Toutefois, il faut garder à l'esprit que vingt-et-un élèves sur quarante-trois, n'y appartiennent pas, et sont même parfois très éloignés de cette zone : ainsi sept points se situent au-dessus, dont six bien au-dessus ce qui prouve que six élèves réussissent brillamment en mathématiques avec une très faible maîtrise de la langue usuelle. De même quatorze points se situent au-dessous, dont sept bien au-dessous (autrement dit sept élèves obtiennent des résultats médiocres en mathématiques, en dépit d'une bonne connaissance de la langue).

Afin de nous prononcer sur la dépendance qui pourrait exister entre le niveau en mathématiques et la maîtrise de la langue usuelle à l'oral, procédons à une analyse plus fine. Pour cela, nous nous servirons de certains outils de l'annalyse de données mutidimensionnelles, à savoir l'analyse des correspondances.

Construisons le tableau de contingence binéaire en séparant les élèves en quatre classes, en fonction d'une part de leur niveau en mathématiques (positionnement par rapport au niveau quatre, qui correspond au niveau attendu à cette classe d'âge) et de leur maîtrise de la langue usuelle (positionnement par rapport au niveau quatre). Les effectifs théoriques et observés sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Français Oral / **Mathématiques**	**Faible en français** ***(niveau $<$ 4)***	**Fort en français** ***(niveau $\geq$ 4)***	***Totaux***
Faible en mathématiques ***(niveau $<$ 4)***	Théorique : 13,81 Observé : 14	Théorique : 13,19 Observé : 13	**27**
Fort en mathématiques ***(niveau $\geq$ 4)***	Théorique : 8,19 Observé : 8	Théorique : 7,81 Observé : 8	**16**
Totaux	**22**	**21**	**43**

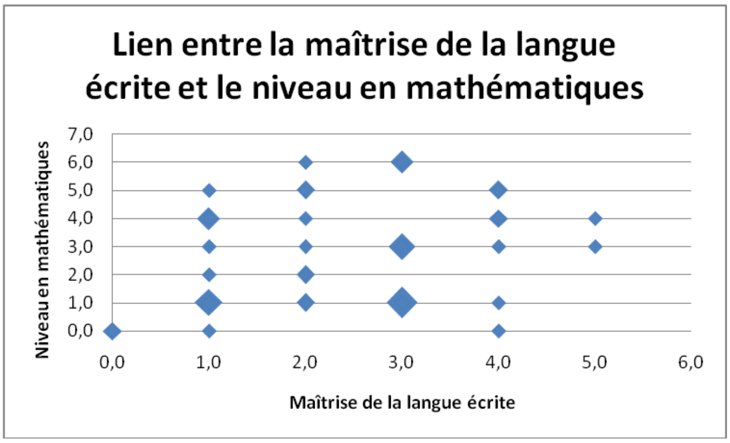
Les effectifs théoriques sont ceux que l'on obtiendrait en cas de totale indépendance des deux catégories considérées (niveau en mathématiques et niveau en langue usuelle orale). On s'assurera que ces effectifs sont bien supérieurs à cinq, condition indispensable pour accréditer de la fiabilité des résultats obtenus (voir la règle pratique d'approximation du χ^2).

Une première comparaison des effectifs observés avec les effectifs théoriques, nous prouve que notre situation est quasiment identique à la situation théorique et que par conséquent les deux catégories paraissent indépendantes. Nous allons à présent calculer le χ^2, qui correspond à la somme des carrés des écarts relatifs entre les effectifs théoriques et les effectifs observés. Cet indicateur nous permet de mesurer la probabilité que les deux paramètres considérés soient liés. Ainsi, les tables de χ^2 nous apprennent que pour un système à un degré de liberté, comme c'est ici le cas, si le χ^2 est supérieur ou égal à 3,84, l'hypothèse 'les deux catégories sont liées' est vraie à 95%, alors que pour un χ^2 supérieur ou égal à 6,63, cette même hypothèse est vraie à 99%.

Dans notre cas, le χ^2 est égal à 0,01378868, ce qui est extrêmement faible, surtout par rapport aux valeurs utilisées dans les tables. L'hypothèse de dépendance entre le niveau en langue orale et le niveau en mathématiques, semble donc, à partir des résultats obtenus ici, fortement improbable.

Notons que pour un total de quarante-trois élèves, une répartition de ces effectifs en trois classes pour chaque catégorie, afin d'obtenir un tableau de contingence possédant davantage de degré de liberté, s'avère ici inopérable, car quelques soient les bornes choisies, certains effectifs théoriques seraient forcément inférieurs à cinq.

Regardons à présent la maîtrise de la langue écrite :



Il est ici difficile d'observer de véritable tendance.

S'il est apparemment compliqué de réussir en mathématiques avec un très faible niveau en langue écrite (les deux élèves qui se sont vus attribuer un note nulle en langue écrite obtiennent également une très mauvaise appréciation en mathématiques), pour tous les autres niveaux en français par contre, les 'notes' obtenues en mathématiques sont relativement dispersées. On notera par exemple, que même avec un niveau trois (convenable) en maîtrise de la langue écrite, cinq élèves sur douze n'ont qu'un faible niveau en mathématiques !

Certes, les élèves qui maîtrisent bien la langue française à l'écrit, réussissent également un peu mieux en mathématiques que les autres (pour les niveaux quatre et cinq, plus de la moitié des élèves obtiennent une appréciation au moins satisfaisant en mathématiques, ce qui n'était pas le cas pour les autres niveaux), mais la différence n'est pas flagrante.

Affinons une fois encore notre étude grâce à une analyse des correspondances.

Si nous reprenons les mêmes bornes que précédemment pour les deux catégories 'niveau en mathématiques' et 'niveau en langue usuelle écrite' (à savoir, en considérant comme 'faibles' les élèves ayant un niveau inférieur ou égal à trois -donc au-dessous du niveau attendu- et 'forts', les élèves ayant au moins le niveau attendu, c'est-à-dire quatre), nous obtenons le tableau suivant :

Français Ecrit / **Mathématiques**	**Faible en français** ***(niveau < 4)***	**Fort en français** ***(niveau ≥ 4)***	***totaux***
Faible en mathématiques ***(niveau < 4)***	Théorique : 21,35 Observé : 23	Théorique : 5,65 Observé : 4	**27**
Fort en mathématiques ***(niveau ≥ 4)***	Théorique : 12,65 Observé : 11	Théorique : 3,35 Observé : 5	**16**
totaux	**34**	**9**	**43**

On remarque que l'un des effectifs théoriques est inférieur à cinq (pour les élèves à la fois forts en mathématiques et forts en français écrit), et le calcul du χ^2 ne donnera donc pas des informations réellement fiables.

Il nous faut donc déplacer légèrement notre borne, ce qui nous donnera le tableau suivant :

Français Ecrit / **Mathématiques**	**Faible en français** ***(niveau < 3)***	**Fort en français** ***(niveau ≥ 3)***	***totaux***
Faible en mathématiques ***(niveau < 3)***	Théorique : 9,72 Observé : 12	Théorique : 9,28 Observé : 7	**19**
Fort en mathématiques ***(niveau ≥ 3)***	Théorique : 12,28 Observé : 10	Théorique : 11,72 Observé : 14	**24**
totaux	**22**	**21**	**43**

Les effectifs théoriques étant cette fois supérieurs à cinq, on peut à présent effectuer le calcul du χ^2 : $\chi^2 = 1{,}9602605$. Certes, cet indicateur n'est pas, comme il l'était précédemment quasi nul, mais il reste très inférieur à la borne de 3,84 nécessaire pour attester à 95% de la validité de l'hypothèse de dépendance des deux catégories.

Par conséquent, les résultats obtenus dans cette expérimentation ne mettent en évidence aucune dépendance entre le niveau en mathématiques et le niveau en langue écrite.

VI. BILAN :

Nous avions vu dans le chapitre précédent que les quarante-trois élèves retenus pour les entretiens présentaient des caractéristiques assez variées que ce soit en ce qui concerne le pays d'origine, le temps de résidence en France ou la connaissance du français à leur arrivée. Nous disposons donc là d'un panel représentatif des élèves migrants de ce pôle d'immigration.

Nous cherchions ici, quelques traits caractéristiques de leurs profils scolaires, mais nous avons pu constater que leurs résultats et leurs comportements en mathématiques sont quasiment aussi variés que ceux de leurs congénères francophones : les élèves migrants peuvent tout aussi bien se révéler excellents ou très médiocres dans cette matière, tout comme ils peuvent faire preuve d'énormément de sérieux et de compétences scolaires ou au contraire se montrer totalement désinvestis face au travail.

On pourrait penser que ces différences s'expliquent par d'éventuelles inégalités de maîtrise de la langue française car un élève ayant du mal à communiquer en langue usuelle, se trouvera certainement gêné lors de son travail en mathématiques. Mais, ni les années de résidence en France, ni la connaissance de la langue française *avant l'immigration*, ne semblent représenter de réels atouts dans ce domaine.

On peut alors penser qu'un facteur déterminant pour expliquer les variations observées dans la réussite en mathématiques, se situe dans leur maîtrise *actuelle* de la langue usuelle : quelque soit, le temps passé en France, ou le niveau en français à l'arrivée, certains élèves ont pu apprendre plus vite que d'autres cette langue et se trouver avantagés dans le cours de mathématiques.

Pourtant, une première observation du niveau en langue usuelle, que ce soit à l'oral ou à l'écrit et du niveau en mathématiques, nous révèle de nombreuses exceptions à cette éventuelle règle : certains élèves quasiment non francophones réussissent brillamment en mathématiques. A contrario, certains élèves migrants obtiennent des résultats extrêmement faibles en mathématiques, alors qu'ils paraissent parler aussi bien notre langue que s'ils étaient nés en France. Certes, on trouve également de tels profils parmi les élèves natifs, mais la proportion d'élèves migrants présentant un niveau très faible en mathématiques, semble tout de même assez atypique.

De plus, une étude des contingences entre le niveau en mathématiques et le niveau, en langue orale d'une part, écrite d'autre part, ne permet de mettre en évidence aucune preuve de dépendance. L'influence de l'aisance dans la langue usuelle sur l'apprentissage des mathématiques semble donc peu significative, et il conviendra d'approfondir nos recherches pour extraire d'autres facteurs plus probants.

Cette première analyse des résultats scolaires des élèves migrants fait donc surgir de nouvelles interrogations et motive une étude plus approfondie du lien qu'il peut exister entre la maîtrise de la langue et le niveau en mathématiques. C'est la raison pour laquelle, la mise en place de notre expérimentation s'avère nécessaire.

B.5 Premiers éléments concernant nos hypothèses

A-t-on, pour l'instant, mis en évidence des répercussions des difficultés langagières des élèves migrants sur leur activité mathématique ou sur les adaptations des enseignants ?

Nous cherchons dans cette partie à éprouver les deux hypothèses suivantes :

Hypothèse 1 :

Les difficultés langagières perturbent l'activité mathématique des élèves migrants.

Hypothèse 2 :

Les difficultés langagières perturbent le déroulement d'une évaluation écrite de mathématiques en modifiant non seulement les actions des élèves, mais également celles de leur enseignant, au détriment parfois de l'activité mathématique elle-même.

Examinons les premiers éléments de réponse que nous avons collectés.

❖ En ce qui concerne la première hypothèse, nous avons remarqué que les professeurs attribuaient rarement à des problèmes langagiers, les difficultés en mathématiques de leurs élèves migrants. Ils avancent cette excuse pour les élèves quasiment non francophones, et essentiellement en ce qui concerne les maladresses observées dans les productions écrites, mais ils semblent considérer qu'à partir du moment où un élève maîtrise la lange usuelle, son échec scolaire ne peut s'expliquer que par un manque de travail ou par des difficultés spécifiques à la matière. Les difficultés langagières ne constitueraient donc qu'une faible entrave à l'activité mathématique.

Par ailleurs, d'après notre première hypothèse (si les difficultés langagières constituent un frein à l'activité mathématique), nous devrions observer une progression sensible du niveau en mathématiques des élèves, en fonction de leur niveau de maîtrise de la langue. Or, l'étude des profils scolaires des élèves que nous allons interroger n'a pas mis en évidence d'influence directe du nombre d'années de résidence en France, du niveau de français à l'arrivée ou du niveau en français actuel sur le niveau en mathématiques. Une analyse plus fine du nuage de point obtenu à partir du niveau en français et en mathématiques de chaque élève nous montre que si l'on observe une certaine amélioration du niveau en mathématiques avec le niveau en langue usuelle, les exceptions sont nombreuses : des élèves excellents en mathématiques bien que quasiment non francophones ou des élèves qui parlent aussi bien le français que s'ils avaient toujours vécu en France, mais qui obtiennent des résultats déplorables en mathématiques. Nous n'avons pu mettre en évidence aucune relation de corrélation entre le niveau oral ou écrit en langue usuelle et le niveau en mathématiques.

On peut donc se demander quel rôle joue précisément la maîtrise de la langue dans la compréhension et la production d'un énoncé mathématiques et si les difficultés langagières des élèves sont de taille à entraver leur activité mathématique.

❖ En ce qui concerne la deuxième hypothèse, les témoignages des enseignants nous donnent quelques éléments de réponse concernant leur adaptation aux difficultés langagières de leurs élèves, ou plus exactement la perception qu'ils en ont.

D'après les dires des enseignants, il semble que dans les classes ordinaires, il y ait peu d'adaptations de l'enseignement pour les quelques élèves migrants de la classe. Dans les classes d'accueil pour élèves migrants, par contre, quelques spécificités apparaissent. Lun des enseignants insiste sur le lexique spécifiquement utilisé en mathématiques. Dans les propos d'un autre, on repère diverses simplifications du travail disciplinaire demandé aux élèves. Ces adaptations sont-elles véritablement adaptées aux difficultés particulières des élèves migrants ? Quelles en sont les conséquences ? Dans notre deuxième partie, lors de nos observations de séance, nous reviendrons sur ces points.

Nous avons également repéré quelques éléments concernant l'évaluation de ces élèves. A travers le témoignage d'un des enseignants des classes d'accueil, nous avons noté la volonté d'évaluer, non pas les apprentissages effectuées, mais les efforts réalisés par les élèves. La possibilité de gagner, après la passation proprement dite, des points supplémentaires en récompense d'un travail fait en classe, change également les modalités de l'évaluation. Existe-t-il d'autres adaptations des évaluations aux élèves migrants ? Quelle est leur ampleur ? Il s'agissait là de témoignages d'enseignants. Une observation extérieure s'impose pour repérer et analyser des phénomènes qui auraient pu échapper (volontairement ou non) aux enseignants.

Pour répondre à nos problématiques, des données supplémentaires s'avèrent donc nécessaires et c'est ce que nous chercherons à obtenir lors de la mise en place de notre évaluation commune. Pour cela, afin de mettre en évidence les conséquences que les difficultés langagières provoquent au sein de la Classe, nous observerons le comportement des élèves et de leur professeur durant toutes les étapes d'une évaluation, à savoir : la conception, la passation et la correction.

C.1 La conception de l'évaluation

Les enseignants accueillant des élèves migrants conçoivent-ils différemment les énoncés d'évaluation ? Se préoccupent-ils davantage des difficultés des consignes sur le plan langagier ?

Dès la conception de l'évaluation, les négociations enseignant-élèves qui sous-tendent toute évaluation, commencent. Même si les élèves n'assistent pas à la scène, ils influencent tout de même les prises de décisions de l'enseignant : durant toute la conception de l'évaluation, l'enseignant gardera à l'esprit le public auquel elle s'adresse et l'image, plus ou moins exacte qu'il se fait de leur niveau, de leurs difficultés, conditionnera ses choix.

'Il semble, en effet, que la représentation que l'enseignant se fait des essais, hésitations, repentirs et reprises qui constituent la rédaction d'un texte d'interrogation écrite soit déjà travaillée par les processus de déformations qui tendent à masquer (et à lui masquer) la réalité du procès de négociation. Les décisions qu'il est amenées à prendre au cours de cette préparation, en effet sont couramment motivées par la prise en considération du sort de ses élèves : tel exercice est écarté car trop simple… La confection d'un énoncé est ainsi ramenée à un travail d'ajustement des questions proposées par rapport aux capacités supposées des élèves.' (Chevallard, 1986)

Chevallard précise qu'au stade de la conception de l'énoncé, il s'agit davantage d'une opération de calibrage que de négociations à proprement parler, car les décisions de l'enseignant sont prises au nom des élèves et non de ce qui constitue l'enjeu de la négociation : le Savoir.

Il s'agira donc ici d'observer ce phénomène, en étudiant les réactions des différents professeurs confrontés à un sujet imposé (le sujet que nous avons choisi pour notre expérimentation et que nous avons analysé quelques chapitres auparavant), qui reflète les objectifs officiels de l'enseignement de cette discipline. Leurs propositions de modifications de cet énoncé nous permettront de voir les points sur lesquels les enseignants négocient le plus par rapport aux instructions officielles (négociation qui se déroule habituellement dans l'intimité de l'enseignant et qui est donc particulièrement difficile à observer). On regardera notamment si les enseignants relèvent ou non les difficultés de l'énoncé concernant les mathématiques et le plan langagier, difficultés dont nous avons déjà parlé dans le chapitre 'Enoncé retenu'. Existent-ils des différences d'un enseignant à l'autre ? Les enseignants des classes comprenant de nombreux ENAF, notamment dans les classes d'accueil, sont-ils plus sensibles que les autres aux difficultés langagières contenues dans un énoncé ? La spécificité de leurs élèves influence-t-elle leurs choix lors de cette phase ?

Pour chaque enseignant, on s'intéressera donc surtout à la nature des adaptations demandées :

- Portent-elles sur le contenu mathématique et dans ce cas, quelles sont les motivations avancées (difficultés des élèves, cours effectués, instructions officielles et notamment appartenance ou non au socle) ? Les adaptations proposées sont-elles de nature à réduire l'activité des élèves ?
- Ou concernent-elles le contenu langagier (langue usuelle, langue de scolarisation ou langue spécifique aux mathématiques) ? Quelles sont les solutions proposées ?

❖ Examinons tout d'abord le témoignage de **M.B. du collège Quinet**, ayant en charge les deux classes du dispositif :

Lorsque M.B. nous avait parlé de ses classes, il avait fait allusion aux problèmes langagiers qui selon lui gênaient l'activité mathématique de certains de ses élèves (***B****: Disons au point de vue programme… le programme de quatrième, entre guillemet, quatrième générale, disons, c'est un peu dur pour eux, vu la langue…*), mais une fois confronté à l'énoncé, il n'évoquera plus ce problème :

> ***B****: (il lit l'énoncé)/// Disons, ce petit problème… Bon, on n'a pas encore fait la factorisation, mais bon… Ca, c'est niveau cinquième… Sinon, j'ai remarqué, disons, les élèves, on leur fait des choses… Il me semble qu'ils travaillent pas chez eux, je sais pas pourquoi, parce que de suite ils oublient ! On révise la veille, le lendemain, 'Ah, M'sieu j'connais pas ça !' Petit rappel. Et lorsqu'on fait un rappel, ils arrivent. Ils peuvent faire l'exercice numéro 2, mais j'insiste, comme ça, par exemple, ça fait depuis le début de l'année, il faut qu'on refasse ça, sinon, bon, ils arrivent pas ! Et aussi l'exercice numéro 3.*

Face à ce sujet, M.B. n'évoque que des problèmes appartenant au champ des mathématiques, qu'ils justifient par l'avancée du cours ('*on n'a pas encore fait la factorisation*') ou les difficultés de mémorisation de ses élèves ('*Sinon, j'ai remarqué, disons, les élèves, on leur fait des choses… Il me semble qu'ils travaillent pas chez eux, je sais pas pourquoi , parce que de suite ils oublient !*'). M.B. n'évoque ni les instructions officielles, ni le Socle et par ailleurs aucune difficulté de nature langagière n'est soulevée. Même lorsqu'on lui pose spécifiquement la question, il hésite un peu :

> ***Moi*** *: Sur quoi à ton avis, ils vont avoir le plus de difficultés, ceux qui ont des problèmes de langue, en particulier ?*
> ***B****: Peut-être là où y'a des phrases. Comme celui-là (en montrant l'exercice2)// Disons, un peu l'exo 3. Sinon, les autres, ils voient un peu comme ça, alors peut être ils arrivent vite à faire 'ah, factoriser', bon…*

Selon lui, les difficultés langagières de ses élèves gêneront essentiellement la compréhension des consignes (il ne parle pas de la production), lorsque les énoncés sont constitués de texte avec des véritables phrases (et non pas un simple terme mathématique du type 'factoriser').

M.B. ne demande aucune modification du sujet, ce qui laisserait penser qu'il n'adapte pas son mode d'évaluation aux difficultés de ses élèves. Toutefois, quelques-unes de ses remarques montrent que quelques concessions auront tout de même lieu, mais à un autre moment :

> ***Moi*** *: L'exercice 3, tu penses que c'est faisable ?*
> ***B****: C'est faisable en révisant un peu. En révisant deux séances ou trois, ils arrivent.*
> *[…]*
> ***Moi*** *: Ah, ça, à la limite, s'ils veulent utiliser le théorème de Thalès.*
> ***B****: Non, non. Je leur explique ça, c'est bon.*

Une révision de 2 ou 3 séances pour un exercice constitue une modification importante des modalités de l'Evaluation. On peut craindre que ces révisions ne se transforment en séances de bachotage et que l'évaluation ne mesure plus alors les connaissances acquises par l'élève, mais plutôt, la mémorisation du travail qui vient d'être effectué.

Rappelons d'ailleurs la manière dont ce professeur nous avait dit concevoir certains exercices de ses évaluations pour ses classes en difficulté :

***B**: Non, je fais des choses, disons, par exemple, comme je t'ai montré ce matin (exercice très guidé, du type exercice à trous), et même par exemple, dans les contrôles, on fait un exercice ensemble, on le corrige et je leur dis 'ça, vous l'aurez au contrôle', comme cadeau par exemple. Devoir maison aussi. Comme ça, ça les pousse à travailler.*

❖ De même, **<u>M.M. du collège Quinet</u>**, reconnaissait les difficultés langagières de certains de ses élèves, lorsqu'il nous parlait de ses classes ('***Moi** : Est-ce qu'ils ont des difficultés en langue. Est qu'il y en a qui ont des difficultés en langue ? **B** : Oui, sûrement.'*), mais devant le sujet de l'évaluation, il n'évoquera que l'avancée de sa progression, les difficultés mathématiques sur lesquelles il s'attend à voir buter ses élèves ou les points qu'ils peuvent réussir à résoudre, au regard de son expérience professionnelle :

***M** : Alors, des développements… Le calcul littéral, on l'a pas fait. Là, on est sur les puissances, après on va faire… (en regardant sa progression) Pythagore. Et puis, juste après, on fera ça. […]*

***M** : Oui ! Les 4^{e}6, pas de soucis ! Les 4, aussi. Les 5… Ils rament. Parce que moi, je fais ça en 3^{e}2, ils ont du mal. Je vais très lentement. J'ai du mal à aborder les factorisations. Comme c'est le même profil…[…]*

***M** : Non, cette forme, ça va. Ils ont le modèle, ça va. C'est les formes où il faut chercher… où il faut trouver un facteur. C'est plus délicat. Ca, ça ira. (En lisant l'exercice2) ça, ils savent faire, ça. Très bien, ça. (En lisant l'exercice 3) alors, pour l'angle… Ecrire la mesure d'un angle (il fait les calculs à mi-voix). Ah oui, d'accord.*

❖ Les négociations avec **<u>Mme G. du collège Quinet</u>** s'avéreront beaucoup plus délicates. Tous les exercices seront longuement analysés et ses arguments concernant la trop grande difficulté du sujet seront de plusieurs natures :

- **le contenu des cours effectués**

***G** : Alors, exercice n°1, première question, je n'ai pas fait le calcul littéral. Donc, c'est même pas la peine. Question 2, 'factoriser', je l'ai pas fait non plus. […]*

***G** : Ben, on a pas fait le calcul littéral… Bon, la somme des angles égale à 180°, ça, on l'a revu. Maintenant que 2x+x, ça fait 3x… Heu non, ça… On l'a pas travaillé encore. […]*

***G** : Démontrer que les droites sont parallèles, ça on l'a fait x fois. […]*

- **les compétences de ses élèves**

***G** : Alors, l'exercice 2… Alors, pour faire la figure, je pense que placer les points M et N, ça va être difficile, sachant que ABC, on donne aucune longueur… Sans les longueurs, ça va être dur… Il va y avoir des questions du style 'qu'est-ce qu'on prend comme longueur ?', 'AB, il vaut combien ?' 'AC, il vaut combien ?'. Pour placer K, ça ira, mais M et N, impossible ! Il faudrait diviser par 3, et ça, ils le verront pas. Du coup, la figure va être fausse, et après pour répondre aux questions 2 et 3…*

On peut remarquer qu'elle anticipe les questions de ses élèves.

__G__ : Si ils ont la figure, la question 2), je pense qu'ils devraient y arriver. C'est une question type, c'est faisable. Et comme on leur précise, le triangle, MBC, normalement, ça devrait aller. Après, pour la question 3), ils vont pas choisir le bon triangle. La propriété, ils vont la voir, si ils l'ont apprise, ils devraient savoir l'utiliser mais... Et puis je sais pas si ils vont voir le lien entre la 2) et la 3).

On notera toutefois que cette enseignante a tout à fait conscience de l'écart qu'il peut exister entre le niveau de ses élèves et les compétences attendues en fin de 4^{e}.

__G__ : Après c'est très intéressant et pour moi, c'est ce qu'il faut qu'ils sachent faire. Mais j'ai constaté… qu'ils voient pas les liens entre… quand tu as qu'un seul triangle avec les données et quand tu en as plusieurs.

__G__ : Moi, je trouve ça assez difficile, mais voilà pour les élèves que j'ai cette année. Après si ça se trouve, c'est largement ce qu'il faut faire avec des élèves de niveaux normaux. […]

__G__ : Pour moi, c'est difficile pour les élèves. C'est pas forcément difficile par rapport au niveau qu'ils devraient avoir, mais avec mes élèves…

- **les instructions officielles**

Même si Mme G. ne fait pas explicitement allusion au Socle, on sent qu'elle a l'habitude de se référer aux instructions officielles :

G : Et la factorisation, c'est plus au programme de 4^{e}. Je suis pas sûre que ce soit obligé d'être fait. On en parle, mais je suis pas sûre que ce soit obligé.

Moi : Si, c'est dans le socle commun, en 5^{e}.

G : T'es sûre ? Il faudrait relire les programmes.

- **les finalités de l'évaluation**

Mme G. s'interroge sur l'enjeu de chaque question afin de juger si la forme choisie pour l'évaluer est la bonne :

G : Et puis, la première question de l'exo 1, elle est trop dure. Pour un premier exercice ! En plus, je vois pas trop l'intérêt parce que c'est trois fois la même chose. Sauf que les parenthèses sont pas placées au même endroit, et encore. Si ils arrivent pas à faire le A, ils arriveront pas à faire le B, ni le C. […] Pour voir, s'ils ont compris, parce que là, on testera pas si ils ont compris le développement. Parce que si ils développent mal, à la limite on peut vérifier s'ils savent bien réduire. Mais le développement…[…]

G : Après est-ce que l'exercice, c'est un exercice de recherche et si c'est un exercice de recherche, on détaille pas, ce sera les meilleurs et les meilleurs, ce sera 3 ou 4. Et le reste de la classe ne va rien faire. 4^{e}3, c'est sûr, 4^{e}7, il va y'en avoir que 3 ou 4. Soit on prend ce sujet, comme un truc de recherche et on va voir, mais on le sait déjà que c'est les 4, 5 élèves qui vont réussir et les autres de toutes façons, ils décolleront pas. Soit, on aide un petit peu plus, pour qu'il y ait un petit peu plus d'élèves qui réussissent. […]

G : Mais bon, c'est le but aussi, de tester le raisonnement logique…. […]

G : 4^{e}3, non. Ils ont pas ce niveau de raisonnement.

A la suite de toutes ses réticences, Mme G. proposera des modifications du sujet, en vue de faciliter la tâche des élèves.

G : Mais, moi, j'aurai fait plus gradué, quoi : le premier avec un nombre et une parenthèse. Après, ça aurait été une lettre que j'aurais distribuée. Et puis, 6 + 7 × (2a - 1), pour voir s'il arrive à voir que c'est 7 qu'il faut distribuer, et pas 6 + 7. Et le dernier cas, j'aurai peut-être mis, voilà, un truc difficile comme ça, avec un facteur négatif aussi. […]

Généralement, les modifications proposées iront dans le sens de l'exemplification : dans les deux exercices de géométrie, Mme G. demande à ce que les élèves construisent au départ une figure particulière qui servira de support visuel pour raisonner sur le cas générique :

G : Il faudrait donner au moins la longueur des côtés. S'ils savent que AB, ça fait 9, ça risque certains de les débloquer pour placer M et N. Si y'a pas de longueur… Que ce soit 4e3 ou 4e7, je suis sûre que ça va bloquer là et ils vont rien faire. Ou alors donner une figure à compléter.

G : Avant de faire la première question, pour que justement, ils voient comment on va faire pour calculer l'angle B. Si x vaut tant, combien vaut l'angle B et combien vaut l'angle C. Et combien vaut l'angle A, même. […] Bon, et après, on prend le cas général, avec x degré, combien vaut C et du coup, on fait quel calcul pour B.

On peut se demander si le fait de rajouter dans l'énoncé des conditions qui ne serviront que pour la construction d'une image mentale, mais en aucun cas pour la démonstration, est réellement un facteur de simplification : en effet, les élèves risquent de vouloir réutiliser pour démontrer une propriété du cas générique, les données propres au cas particuliers (comme la mesure des côtés, dans l'exercice n°2 ou des angles dans l'exercice n°3).

Pour certaines des modifications proposées, Mme G. reconnaît elle-même que les simplifications proposées dénatureraient sérieusement l'activité mathématique attendue :

G : Ou alors, j'aurai mis le même schéma que le 1), si x vaut 10°, le triangle est-il rectangle en B ? Pour qu'ils calculent 10, 20, et combien il reste là. Mais bon, là c'est vraiment leur mâcher le travail !

Mme G. relève également quelques difficultés résultant de problèmes langagiers : méconnaissance de certains termes de la langue propre aux mathématiques (confusion entre 'isocèle' et 'équilatéral') ou maladresse dans la rédaction des réponses.

G : triangle isocèle, alors déjà les 4e3… Voilà ! Ils vont confondre avec le triangle équilatéral. […]

G : En plus les 4e3, rien que le triangle isocèle, ils vont pas savoir ce que c'est. Triangle rectangle, ça va. On est dans Pythagore, triangle rectangle, ils savent pas en tracer mais ils connaissent la définition. […]

G : Y'aura sûrement des problèmes de rédaction, mais ils vont trouver la valeur.

On notera toutefois que les remarques de ce type restent beaucoup moins fournies que celles relevant du plan mathématique, et ne conduiront à aucune demande de modifications.

❖ **M. C. du collège Vieux Port,** qui a en charge une classe de véritables ENAF tous en France depuis moins de 1 an, avait évoqué des difficultés langagières lorsqu'il nous parlait de ses élèves, notamment lors de la production de réponses écrites ('*Y'a un lien avec la langue française dans le sens où il a du mal à rédiger les phrases.[…] elle a beaucoup de mal, par exemple, lorsqu'il s'agit de rédiger une démonstration, ça c'est sûr.*'). Il admettait même tenir compte de ce paramètre lors de certaines activités, proposées aux élèves.

Pourtant, en découvrant l'énoncé, il ne fera aucune remarque concernant les éventuelles difficultés langagières du sujet. Là encore, les seules réticences porteront sur le contenu des cours effectivement effectué ou sur les difficultés des élèves sur le plan mathématique.

***C** : Alors… en quatrième, moi je l'ai pas encore fait le calcul littéral ; enfin, bon, c'est vrai que c'est du programme de cinquième… Là, on va faire les puissances, donc, je vais le faire… fin mai. Mais ces factorisations-là, ils les ont, normalement déjà vu en cinquième. Bon, là, c'est pareil (en montrant le troisième* *exercice), c'est des petites équations et je vais les faire … Bon, je vais essayer d'avance là-dessus. Et la somme des angles, à mon avis, ils vont pas s'en souvenir.*

Même lorsqu'on lui demande spécifiquement les obstacles que les deux élèves migrants risquent de rencontrer devant cet énoncé, il ne cite que des difficultés d'ordre mathématique, et ne parle pas de celles relevant d'une mauvaise maîtrise de la langue.

***Moi** : Pour les deux élèves, en particulier, est-ce que vous pensez qu'ils vont avoir des difficultés à un endroit particulier ?*

***C** : Euh.. Peut être, plus, pour l'exercice 2, géométrique, après je pense que juste avec une petite remise à niveau là-dessus (en montrant le premier exercice), Chariza, en tout cas devrait y arriver, je pense. Et Philippe… S'il joue pas le jeu…*

On notera toutefois une petite remarque de M. C., concernant la passation de l'évaluation :

***C** : […] Par contre si on leur donne juste comme ça, sans lire, ils vont être perdus.*

Ceci laisse entendre que M. C. a l'habitude de lire les énoncés de ses contrôles à ses élèves afin d'en faciliter la tâche. Cette modalité qui a pour objectif de rendre les consignes parfaitement accessibles à tous les élèves, et donc de leur permettre de rentrer plus facilement dans l'activité, offre l'avantage de ne pas léser les enfants mauvais lecteurs et de ne sanctionner quasiment que leurs compétences mathématiques proprement dites (mais cela sera-t-il suffisant pour des ENAF peu francophones ?). Des études à ce sujet notamment en ce qui concerne les évaluations nationales de CE_2 ont permis de montrer que la tâche était effectivement mieux réalisée lorsque les enseignants prenaient la peine de lire l'énoncé : oraliser sert à la compréhension. Par contre, cela modifie de façon notable les enjeux de l'évaluation car comprendre à partie d'un simple énoncé écrit le travail attendu fait théoriquement partie des difficultés qu'un élève doit surmonter lors d'un contrôle.

❖ De même, **M. B. du collège Versailles,** signale les difficultés langagières de deux de ses élèves et leurs conséquences sur l'activité mathématique ('*A l'écrit, c'est sûr, y'a parfois quelques maladresses, notamment dans les démos. […] C'est juste quand elles écrivent qu'il y a parfois des maladresses.*'). On pourrait se demander si les maladresses signalées concernent le plan langagier ou mathématique, mais l'enseignant précise dans la suite de son entretien, que ces deux sœurs possèdent un très bon niveau dans sa discipline ('*Elles sont très fortes. […]Elles avaient un bon raisonnement mathématique*') et l'on peut donc penser que leurs difficultés sont plutôt d'ordre syntaxique.

Cependant, confronté au sujet, il s'inquiète surtout des notions mathématiques qui auront été vues par les élèves :

***B** : L'exercice 1, les développements sont pas évidents, mais bon… Factorisation, on l'a pas revu.*

***Moi** : Normalement, ils l'ont vu en 5^e^.*

***B** : Oui… Les fractions, ça va. La géométrie, le théorème des milieux, c'est bon. L'exercice 3, c'est plus dur. On n'a pas revu les équations.*

***Moi** : Là aussi, normalement ce sont des équations vues en 5^e^.*

***B** : Faudra quand même peut-être que je les revois un peu…*

Il ne négocie aucune modification du sujet, mais précise que certaines révisions (purement mathématiques) seront nécessaires.

❖ On retrouve les mêmes inquiétudes chez **M. M. du collège Versailles** :

M *: Alors le développer, ça correspond à ce qu'on a fait///. [..]Enfin, je… je l'ai fait, mais à chaque fois ça les choque. […] Ecoute, ils sont censés savoir le faire avec ce que je fais, mais c'est clair que… Enfin bon, on verra bien…*

Il détaillera les difficultés mathématiques engendrées par chaque question, craignant une trop grande complexité pour ses élèves, notamment lorsqu'une question met en jeu plusieurs compétences.

M *: […] je comprends pas trop l'intérêt de le mettre le E et le F comme ça. Le E, on factorise le a, donc y'a deux problèmes : faut voir que c'est le a et qu'il y a un nombre négatif, à la fin. Le F, c'est le même problème, sauf que c'est un positif. Et puis, y'a le 3, aussi, à factoriser, mais ça, ils y penseront jamais.*

Comme Mme G. du collège Quinet, il ressentira la nécessité d'exemplifier les deux exercices de géométrie afin d'apporter aux élèves une représentation mentale sur laquelle s'appuyer :

M *: J'aurais bien aimé mettre la 3 en préliminaire de la 1, moi. Ou alors, en application. Enfin, personnellement, j'aurais posé l'énoncé, j'aurais demandé déjà faire le dessin quand x égale 30°. Enfin, non, peut-être pas 30, puisque c'est la solution. Mais quand x vaut 10°, puis après la question 3, puis après la question1, j'aurais fait du progressif.*

Il s'interrogera également longuement sur la forme choisie, sur le plan mathématique, pour évaluer chaque compétence.

M *: Pourquoi, avoir pris 3 lettres différentes, a, b, d ? Ca risque de les bloquer, ça… Et puis c'est bizarre : dans A, y'a des a, mais dans B, y'a des c et dans C, y'a des d. C'est bizarre… Après le moins devant le 4, là, il faut le mettre, mais ils vont tous se planter. Factoriser les expressions… Oulah ! Le mélange entre y et t, ça va les planter, aussi.*

On voit ici à quel point ce professeur s'attache à ce que le formalisme ne diffère pas trop de celui utilisé en cours afin que cela ne déstabilise pas ses élèves.

M. M. ressent lui aussi la nécessité d'une certaine préparation à cette évaluation, conscient que les notions vues en début d'année pourraient déjà être oubliées.

M *: Ah oui, et puis, ce qu'il y a, c'est que ça, je l'ai fait au début de l'année. A l'heure actuelle, si je leur dis 'développer', ils comprennent pas ! Il faut que je sache, si je leur dis 'révisez les développer' ou si je le pose comme ça. Si je le pose comme ça, c'est sûr, ils touchent pas à l'exercice. Si je leur dis, 'réviser les développés', 'regardez dans le bouquin, qu'on fait un petit exemple avant, peut-être à la limite, ils vont regarder.*

Quelques unes de ses remarques porteront également sur les problèmes langagiers :

- **la compréhension de la langue usuelle dans une consigne**

M *: 'Pour quelle valeur de x, est-il rectangle en B', alors, la phrase me gêne là. Pour quelle valeur de x, le triangle est-il rectangle en x… ou ch'ais pas…*

Il s'agit là d'une élision, justifiée par le fait qu'une question similaire avait été posée quelques lignes auparavant, mais qui peut effectivement compliquer la compréhension d'élèves peu francophones, ou simplement faibles en français.

- **le niveau d'exigences attendu dans la production d'une démonstration** :

__M__ : Et puis aussi, il faudrait savoir ce que tu attends en réponse, parce que bon, développer-factoriser, d'accord, y'a pas de problème, mais là (en montrant l'exercice 2) ou là (il montre l'exercice 3), est-ce que tu veux une rédaction ou est-ce que tu veux l'idée. Ca pourrait pas être intéressant de dire 'prouver en faisant très attention à la rédaction', pour voir si la gamin est capable de rédiger, puis sur d'autres trucs, de lâcher un peu la bride en disant 'en expliquant comme tu peux'

M.M dissocie les difficultés d'ordre mathématique, et celle relevant de la formulation de la réponse. Il propose que pour chaque question, les compétences visées (dimension purement mathématique ou également langagière) soient précisées, afin que l'élève sache à quels points il doit faire attention. Il s'agit surtout, pour lui, de ne pas handicaper un élève qui aurait compris le principe mathématique, mais qui ne saurait pas comment rédiger la démonstration. En effet l'intérêt de la question réside, selon lui, essentiellement dans la recherche du principe mathématique sous-jacent : *Si ils ont été capables de rédiger à la question 2 (de l'exercice2), est-ce que c'est la peine de regarder encore la rédaction à la question 3 ? Parce que ce qui t'intéresse c'est de voir, si ils trouvent le bon triangle et le bon théorème…*

Dans la dernière remarque de l'entretien, qui pourrait surprendre au premier abord, on sent toute la nécessité pour ce professeur en charge d'élèves en difficulté, de motiver ses élèves, y compris lors de l'évaluation. Si le simple fait de se trouver face à un énoncé de contrôle suffira généralement à un élève classique pour s'investir autant que faire se peut dans l'activité, pour les classes en difficulté, des encouragements supplémentaires s'avèrent précieux.

__M__ : Tu pourrais mettre pour les motiver 'Exercice difficile. Bravo aux vainqueurs. Donner les idées des démonstrations'. Histoire de… les titiller.

En effet, comme M. M. le précise, les élèves pourraient refuser de rentrer dans l'évaluation s'ils jugent le sujet trop difficile.

__M__ : Pour une classe normale, mais avec mes gamins, ils vont regarder 'Monsieur, je comprends rien', ils vont tourner la feuille.

D'où la nécessité d'encourager les élèves pour qu'ils acceptent d'aborder les questions délicates.

❖ **Mme V. du collège Belle de Mai,** s'assurera elle-aussi que toutes les notions nécessaires auront bien été vues :

__V__ : Alors en plus, en ce moment, on fait le calcul littéral… Donc, le premier exercice devrait être fait sans trop de problème… On a fini les règles de calcul littéral et on fait les équations et les mises en équations tout ça, donc le premier exercice, ça devrait être bien. Factoriser, il risque de poser des problèmes. Parce que… Donc, parce que ça, c'est un rappel de 5^{e}, et moi quand j'ai fait mes règles de calcul littéral, c'est la règle de suppression de parenthèses, de distributivité et de double distributivité… et j'ai pas fait de factorisation, parce que je voulais arriver vite sur des problèmes concrets. Donc, il faut que je le fasse, de toutes façons.

Lorsqu'il s'agit d'estimer les difficultés que ses élèves migrants risquent de rencontrer, elle se cantonne spontanément au plan mathématique ou évoque un éventuel manque de motivation:

__V__ : […] Mais, le dessin, ça devrait pas poser problème, pour Zoulaïka, ni même pour Louiza. Mais tu vois, même le dessin, même pour Farida, je suis quasiment certaine que ça va poser des problèmes. Rien que dessiner, avec des longueurs égales, tout ça…

V : […] Zoulaïka, je pense que bon… En fait, Zoulaïka, c'est quelqu'un de très scolaire, on lui demande de faire, elle fait. Louiza, c'est plus tout fou, je comprends, tant mieux et puis à fond là-dedans, ou je comprends pas du tout, et ben, je vais pas faire l'effort, donc, tu vois, c'est très variable. Après Mounir et Farida, ça va être très très dur. Mounir et Farida… Tu vois, même les dessins. Peut être pas Mounir qui fera le triangle, qui me placera le milieu…

❖ Ecoutons à présent les deux enseignants qui travaillent dans les collèges de référence, en commençant par **M.C. du collège G.Deferre**.

C : Voyons… Premier exo, développer, ça va, on l'a fait. Factoriser, j'ai pas trop trop fait cette année. Je peux le refaire, ça leur fera pas de mal. […] Théorème des milieux, ça va… Après, nous, on l'a fait en tout début d'année. Je sais pas s'ils s'en souviendront… Mais bon, c'est vrai qu'ils devraient savoir le faire. En plus, l'exo est assez classique… Oui, pourquoi pas…

Lui aussi relèvera la difficulté des expressions à développer (et surtout à réduire) :

C : Ben, déjà, le premier, je trouve qu'au niveau des développements et des réductions, y'a beaucoup de choses, y'a beaucoup de termes et tout. Ils risquent de s'embrouiller dans ça, même s'ils savent le faire. C'est pas des développements difficiles, mais comme il va y avoir beaucoup de termes en réduction, je sais pas ce que ça va donner.

❖ **Mme D. du collège Y.Montand**, enfin, s'intéressera également aux notions qu'elle aura eu le temps de voir (ou de revoir) avec ses élèves :

D : Ouh, ça, ça va être difficile, que j'y arrive. Pour le calcul littéral, je vais le commencer, quoi, j'ai commencé un petit peu. Je le traiterai aussi au mois de mai, mais ça risque d'être difficile pour eux, mais bon, je peux leur dire qu'ils essaient, puis euh…

Il lui arrivera parfois de demander un allègement des difficultés de l'exercice :

D : Hum … Je fais pas des expressions aussi longues. Je leur aurais pas donné des expressions aussi longues. Je me serais arrêté, par exemple pour le A, à 6 + 7 (2a – 1) - 4a. Et pour B, aussi, j'aurais enlevé… Moi, j'évalue des expressions plus courtes que ça.

A d'autres moments au contraire, elle se montrera un peu plus exigeante en ce qui concerne le travail demandé aux élèves :

D : Ouais. Et puis là, par contre dans le deuxième exercice, 'en considérant un autre triangle à préciser', je le mettrais pas. Pour moi, ce serait une évaluation, je le mettrais pas. A la rigueur, oui, considérer le triangle MBC, pourquoi pas, mais ça je le mettrais pas. Parce que c'est à eux de dire qu'ils se placent dans tel triangle. Même, moi, dans la deuxième question, je le mettrais pas en considérant le triangle MBC. Ca fait partie de savoir appliquer le théorème.

Assez bizarrement, ce professeur sera la seule à s'interroger sur certaines formulations des consignes, à savoir sur le terme 'calculer', qui d'après elle, amènera les élèves à chercher un résultat numérique et non une expression algébrique :

D : …// Pourquoi, t'as mis 'calculer' ?

Moi : Oui, c'est vrai. Ca serait plutôt 'exprimer'.

Ici, sa réflexion vise davantage l'interprétation que les élèves auront de ce terme que sa signification exacte. En effet, 'calculer' signifie 'effectuer un calcul ; déterminer par un calcul numérique ; évaluer.' ('Dictionnaire Larousse') et constitue donc une consigne adéquate pour la tâche attendue. Mais pour les élèves ce terme, qu'ils entendent depuis l'école primaire, évoque non seulement la réalisation d'opérations plus ou moins complexes mais également l'obtention d'un résultat numérique. Face à cette consigne, ils risquent donc de penser qu'une expression littérale ne peut constituer une réponse acceptable et de chercher la valeur numérique de ce résultat, ce qui est ici impossible à déterminer.

Aucune autre difficulté langagière, ('en considérant'…) ne sera évoquée. On notera toutefois que, spontanément, elle reformulera la consigne 'en considérant le triangle MBC', par l'expression (syntaxiquement plus simple), 'considérer le triangle MBC'.

❖ **Bilan :**

Lorsque l'on compare les commentaires des enseignants ayant en charge des ENAF et ceux des collèges de référence, on observe peu de différences. Chacun vérifie que les notions abordées et le niveau de difficultés correspondent bien à ce qu'il a pu travailler en classe, mais quasiment aucun ne fera référence aux programmes officiels (un seul professeur). Comme nous l'avions supposé, lors de l'analyse théorique, il apparaît clairement que lors de la conception de l'évaluation, **les professeurs se préoccupent beaucoup plus du niveau moyen que leur classe est susceptible d'atteindre que du niveau théoriquement exigible**. Ils sont pourtant conscients de l'écart qu'il peut exister entre ces deux concepts ('*C'est pas forcément difficile par rapport au niveau qu'ils devraient avoir, mais avec mes élèves…*' ; *'Pour une classe normale, mais avec mes gamins '*.), mais ce n'est clairement pas ce qu'ils cherchent à évaluer.

Les professeurs ne semblent d'ailleurs pas réellement utiliser le Socle. Pourtant, ce dernier regroupe les seules compétences exigibles. Par conséquent, les notions du programme qui n'en font pas partie doivent être abordées en cours, mais leur maîtrise ne devrait théoriquement pas être sanctionnée. Il pourrait, donc constituer un outil précieux lors de la conception d'une évaluation, qui devrait, dans les classes en difficultés notamment, se focaliser sur les compétences du socle commun. Or aucun professeur ne relèvera la question sur la réciproque du théorème des milieux qui n'appartient pourtant pas aux exigibles de quatrième. Pour concevoir leurs évaluations, ils utilisent comme seule référence, les compétences effectivement maîtrisées par la classe.

Une deuxième remarque réside dans la finalité des revendications des enseignants : **tous chercheront à simplifier le travail mathématique demandé aux élèves**. Les moyens proposés pour y parvenir seront divers et concerneront non seulement la conception du sujet, mais également les modalités de passation ou la préparation avant l'évaluation :

- ✓ **Simplification des exercices**, notamment en ce qui concerne les développements-réductions et les factorisations.
- ✓ **Abaissement des exigences** quant aux productions des élèves (lors des rédactions de démonstrations de géométrie)
- ✓ **Travail sur un cas particulier concret**, avant de raisonner sur le cas général (pour les deux exercices de géométrie). L'objectif est de permettre aux élèves soit de

réussir à dessiner un des représentants de la classe de figures considérées (dans le deuxième exercice), soit de les amener à élaborer dans un cas particulier un raisonnement similaire à celui attendu ensuite dans le cas général (dans le troisième exercice). Il n'est pas clair cependant que cela simplifie réellement la tâche de l'élève, car l'on ajoute pour obtenir le cas particulier des hypothèses qui doivent ensuite être oubliées lorsque l'on raisonnera dans le cas général. Les élèves seront-ils véritablement capables de saisir cette nuance ? Quoiqu'il en soit, cela modifie indéniablement la nature de l'activité demandée puisque les élèves n'auront plus à choisir et à construire par eux-mêmes un représentant de la famille de figures vérifiant les conditions énoncées.

- ✓ **Encouragement** sur le sujet de l'évaluation ('*Tu pourrais mettre pour les motiver 'Exercice difficile. Bravo aux vainqueurs. Donner les idées des démonstrations'. Histoire de… les titiller.*').
- ✓ **Oralisation des consignes** ('*Par contre si on leur donne juste comme ça, sans lire, ils vont être perdus.'*)**.** Il s'agit là d'une première modification des modalités de passation de l'épreuve. Nous étudierons par la suite cette question plus en détail.
- ✓ **Révisions avant l'épreuve** des notions abordées les années précédentes ou même quelques mois seulement auparavant ('*C'est faisable en révisant un peu. En révisant deux séances ou trois, ils arrivent.'*). Cette apparente nécessité d'une réactivation permanente des notions est assez inquiétante : de l'aveu même de beaucoup d'enseignants, on ne peut évaluer que les compétences qui viennent d'être travaillées : tout le reste est oublié ('*Sinon, j'ai remarqué, disons, les élèves, on leur fait des choses… Il me semble qu' ils travaillent pas chez eux, je sais pas pourquoi , parce que de suite ils oublient ! On révise la veille, le lendemain, 'Ah, M'sieu j'connais pas ça !' Petit rappel. Et lorsqu'on fait un rappel, ils arrivent.')*. Là encore, cela questionne sur la finalité d'une évaluation : s'agit-il d'estimer la maîtrise d'une compétence donnée, ou de juger de la capacité d'un élève à restituer un raisonnement qu'il vient juste de voir ? Un contrat tacite semble s'être instauré dans la plupart des classes : si un exercice est posé, soit en classe, soit en évaluation, c'est pour permettre aux élèves d'utiliser les outils qui viennent d'être vus, voire même pour n'utiliser que les outils qui viennent d'être vus. Par conséquent attendre des élèves, dans une évaluation, qu'ils fassent appel à des objets abordés plusieurs mois auparavant risque fort de ne pas aboutir et correspond même à une rupture du contrat didactique, situation que les enseignants essaieront à tout prix d'éviter au moyen de révisions. On peut également se demander en quoi consisteront exactement ces révisions et le degré de similitude avec les énoncés du contrôle ('*même par exemple, dans les contrôles, on fait un exercice ensemble, on le corrige et je leur dis 'ça, vous l'aurez au contrôle', comme cadeau par exemple.')*. On comprend toutefois que l'enseignant ne puisse s'astreindre à maintenir des conditions d'évaluation qui placeraient tous ses élèves en situation d'échec, sous peine de rupture du contrat didactique, comme nous l'avions vu lors de notre discussion sur l'évaluation dans les classes en grande difficulté. Quoiqu'il en soit, pour notre expérimentation, les

professeurs n'ayant pas gardé d'exemplaire du sujet, ils n'ont pu travailler les compétences mises en jeux avec leurs élèves, sur des exercices similaires à ceux choisis.

On aurait pu s'attendre à ce que les professeurs ayant en charge des classes faibles se montrent plus virulents que les autres en ce qui concerne l'abaissement du niveau mathématique des exercices. Or ce n'est pas franchement le cas. Toutefois, il faut garder en mémoire que ce sont là les réponses données à une tierce personne, qui se présente de plus non comme une simple collègue, mais comme expérimentatrice pour une étude en didactique. Un enseignant a pour mission d'enseigner à ses élèves toutes les compétences listées dans les instructions officielles et il est difficile pour lui d'admettre publiquement ne pas avoir entièrement rempli ce rôle. Ce poids institutionnel qui pèse en permanence sur les épaules du professeur rend difficile le refus assumé de tel ou tel exercice (ce qui équivaudrait à un aveu de non enseignement ou de mauvais enseignement de la notion sous jacente), alors même qu'il n'aurait peut-être pas choisi des exercices de cette difficulté s'il avait pu concevoir son évaluation sans crainte d'un regard extérieur. On notera, par contre qu'ils admettent plus facilement procéder à des révisions avant l'épreuve ou à une oralisation durant l'épreuve, peut-être parce que cela ne remet pas en cause à leurs yeux le complet accomplissement de leur fonction d'enseignant.

Mais le plus surprenant est que toutes les modifications demandées porteront sur le plan mathématique. **Nul (ou presque) ne s'interrogera sur les difficultés langagières** que pourraient représenter le sujet. Pourtant les professeurs ayant en charge des élèves migrants reconnaissent généralement les difficultés langagières de leurs élèves, que ce soit en production ou en réception (même si, selon eux, d'autres problèmes viennent également perturber leur travail mathématique). Mais lorsqu'ils analysent l'énoncé proposé, ils ne soulèvent aucun obstacle dans la compréhension des consignes ou la production de texte, ni par conséquent de remèdes pour y pallier. Seuls M.M. et Mme G. émettront quelques remarques en ce sens, mais celles-ci seront nettement moins fournies que celles portant sur les difficultés spécifiques au champ mathématique et ne conduiront généralement pas à des demandes de modifications.

En fait, les professeurs de mathématiques focalisent essentiellement leur attention sur les savoirs relevant de leurs propres disciplines : ainsi les savoirs mathématiques abordés dans les années (ou les mois) précédents feront l'objet d'une réactivation avant l'évaluation de peur que les élèves ne les maîtrisent pas, mais ceux qui devraient (/pourraient) avoir été rencontrés ailleurs (dans d'autres disciplines, à l'extérieur de l'école…) sont implicitement supposés acquis par les enseignants. Certainement parce que si les professeurs sont des experts dans leurs propres disciplines et si avec un peu d'expérience, ils deviennent rapidement aptes à juger du niveau de leurs élèves en mathématiques, ils auront par contre beaucoup plus de mal à estimer la complexité de tel ou tel terme n'ayant jamais eu ni à l'enseigner, ni à l'évaluer. Ils ne mesurent pas les difficultés de compréhension que peuvent rencontrer leurs élèves, lorsqu'ils sont confrontés à des expressions, relevant du langage courant ou du langage de scolarisation.

On peut d'ailleurs se demander si les enseignants ont réellement conscience de la complexité des objets non institutionnels qu'ils utilisent, et notamment de la valeur implicite que prennent certains termes lorsqu'ils sont utilisés dans les énoncés mathématiques (comme l'expression 'en considérant' ou le terme 'valeur' par exemple), ce qui expliquerait pourquoi ils n'abordent pas ce problème avec leur classe. Ce savoir ne nécessiterait pas forcément d'enseignement explicite si ces termes étaient régulièrement utilisés en cours : la valeur sémiotique particulière qu'ils prennent dans un énoncé mathématique s'acquerrait alors par frayage. C'est d'ailleurs certainement de cette manière que les enseignants ont eux-mêmes appris la signification de ces termes et que beaucoup d'élèves l'apprennent encore aujourd'hui. Même si ces élèves ne sont pas forcément capables d'énoncer les définitions correspondant à chacun de ces termes, ils ont peu à peu assimilé l'action demandée par tel ordre conventionnel. Un jeu de langage s'instaure alors dans le cours de mathématiques, pour peu que ces conventions aient suffisamment vécues dans cette microsociété que constitue la classe pour acquérir un sens stabilisé. Mais comme nous l'avons vu précédemment, la langue utilisée en cours de mathématiques s'appauvrit dangereusement lorsque l'enseignant se retrouve face à des élèves en difficulté et il n'est donc pas évident que ces derniers aient rencontré tous ces termes techniques délicats en classe. C'est pourquoi, il serait souhaitable que les professeurs en charge de ces classes se préoccupent de la réelle intelligibilité des termes qu'ils utilisent dans leurs évaluations.

De plus si, de par leur fonction, les enseignants sont autorisés à évaluer le niveau en mathématique de leurs élèves, peut-être, dans une forclusion inconsciente s'interdisent-ils tout jugement dans un autre domaine. Les objets langagiers appartiennent aux objets non institutionnels, donc ne faisant pas officiellement partie des objets d'enseignement et d'évaluation de cette discipline. Toutefois, une évaluation de mathématiques nécessite un rapport idoine à ces objets, même s'ils ne sont pas sensibles.

Comme nous le craignions dans l'exposé théorique, les outils langagiers, qui ne possèdent aucun statut officiel dans cette discipline, sont donc purement ignorés par les enseignants lors de la conception de l'évaluation, comme si leurs usages étaient parfaitement maîtrisés des élèves. Il conviendra d'étudier, lors de la passation de l'évaluation, si en pratique les difficultés langagières que nous avons relevées constituent ou non des difficultés pour les élèves.

Ainsi, on observe, durant la conception d'un sujet d'évaluation, peu de différences comportementales entre un enseignant ayant en charge des élèves migrants et les autres, et surtout aucune préoccupation concernant leurs éventuelles difficultés langagières. Ceci entre en contradiction avec notre **seconde hypothèse**, où nous conjecturions que les difficultés langagières des élèves allaient modifier l'évaluation, et notamment le comportement des enseignants. Nous allons à présent regarder ce qui se passe durant l'étape suivante : la passation de l'épreuve.

C.2 Le sujet final de l'évaluation

Suite aux demandes des enseignants, quelles sont les modifications qui ont été apportées à l'énoncé de l'évaluation ?

Nous avons remanié le sujet de l'évaluation en fonction des entretiens que nous avions eus avec les enseignants. Quasiment toutes les revendications demandées ont été contentées (mis à part celles concernant les factorisations, car tous n'étaient pas en accord sur ce point) :

Evaluation de mathématiques

Exercice n°1 *(sur 7 points)* **:**

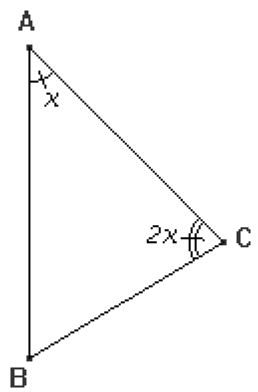
1) Développer et réduire
   A = $7(a-1)-4a$ B = $9+2(c-1)$ C = $7d+2(4d-1)-4(7d-2)+15d$
2) Factoriser D = $3a^2 - 5a$
3) Calculer et donner le résultat sous forme simplifiée
   E = $\frac{1}{5} \times \frac{15}{2} + \frac{3}{4}$ F = $\frac{1}{2} + \frac{5}{2} \times 3$

Exercice n°2 *(sur 5 points)* **:**

ABC est un triangle tel que AB = 6cm, AC = 4 cm et BC = 3 cm. K est le milieu du segment [BC]; M et N sont les points du segment [AB] tels que AM = MN = NB. Les droites (CM) et (AK) se coupent au point L.

1) Faire un dessin
2) En considérant le triangle MBC, prouver que les droites (NK) et (MC) sont parallèles.
3) Prouver que L est le milieu du segment [AK]

Exercice n°3 *(sur 8 points)* **:**



On considère la figure suivante :

1) **Dans cette question (et elle seule)**, on a x = 15°. Trouver les mesures des angles $\hat{A}$, $\hat{B}$ et $\hat{C}$.
2) Trouver la mesure de l'angle $\hat{B}$ en fonction de x.
3) Pour quelle valeur de x le triangle est-il rectangle en *C* ? Tracer le triangle correspondant.
4) Pour quelle valeur de x le triangle est-il rectangle en B ? Tracer le triangle correspondant.
5) Le triangle peut-il être rectangle en *A* ? Pourquoi ?
6) Pour quelles valeurs de x le triangle ABC est-il isocèle ? (envisager tous les cas). Dessiner le triangle correspondant à chaque valeur de x obtenue.

Bonne chance !!!

On notera que, comme attendu, les développements et les réductions sont à présent de difficultés plus graduelles : la première question permet simplement de voir si la formule de la distributivité simple est connue et si le concept de réduction est maîtrisé. La deuxième question permet de s'assurer qu'il n'y a pas de confusion entre $9 + 2\ (c - 1)$ et $(9 + 2)\ (c - 1)$. La troisième est une reprise d'une des questions initiales nécessitant plusieurs développements (dont un produit par un nombre négatif) et une réduction plus complexe. Enfin, deux expressions à factoriser ont été remplacées par des calculs classiques sur les fractions.

Dans l'exercice n°2, selon les desideratas des professeurs, nous avons précisé la mesure des côtés du triangle, afin de faciliter la construction de la figure.

L'exercice n°3 a subi des modifications plus profondes. Une première question, permet de s'approprier le problème en étudiant un cas particulier. Il a été clairement précisé au début de la question, que la mesure donnée pour l'angle ne pourra être utilisée dans le reste du sujet. La question concernant les triangles isocèles, qui se trouve certainement être la plus difficile du sujet a été conservée dans son intégralité mais reléguée à la fin de l'énoncé, afin de ne pas décourager les élèves. La question concernant le triangle rectangle est accompagnée de deux autres questions similaires, dont une nécessitant un raisonnement assez complexe (raisonnement par contraposé : '*si le triangle était rectangle en A, alors, on aurait…*').

Enfin, notre sujet se termine par un petit encouragement, qui fait écho à la demande de l'un des enseignants.

Sur le plan langagier, aucune modification notable n'est à signaler, puisqu'aucune revendication en ce sens n'avait été émise par les enseignants. Les difficultés que nous avions relevées dans le sujet initial sont donc à nouveau présentes dans le sujet final, que ce soit dans la langue propre aux mathématiques (développer, réduire, factoriser, triangle isocèle, exprimer en fonction de…), dans la langue de scolarisation (prouver, en considérant…), ou dans la langue usuelle (envisager…). La question 3 a simplement amené l'apparition d'une expression potentiellement délicate supplémentaire ('sous forme simplifiée'), mais il s'agit là d'un terme technique, qui a forcément été rencontré plusieurs fois en cours de mathématiques par les élèves, lors du travail sur les fractions, et qui peut donc légitimement être évalué. Il importera ensuite d'estimer, soit lors de l'analyse des copies d'élèves, soit lors des entretiens qui suivront, la maîtrise effective de ces vocables.

Une fois la mouture finale du sujet obtenue, l'évaluation pouvait commencer. Il avait été décidé que les enseignants ne pourraient prendre connaissance du sujet final que quelques heures avant l'épreuve, afin que leur enseignement ne soit pas influencé par le contenu de l'épreuve.

Un nombre d'exemplaires de ce sujet correspondant aux effectifs de chaque classe a donc été envoyé à chaque enseignant, quelques jours avant la date prévue pour la passation de l'épreuve. Il avait même été demandé (par mail) aux professeurs de n'ouvrir l'enveloppe que quelques heures avant l'épreuve (pour s'assurer qu'ils disposaient bien du bon nombre de photocopies), ceci afin qu'ils ne soient pas tentés d'effectuer avec leur classe quelques révisions de dernière minute.

L'envoi des sujets était accompagné d'une lettre rappelant les modalités de l'expérimentation avant, pendant et après la passation dont voici un extrait :

Je vous rappelle une dernière fois les consignes :

Avant la passation : Il serait souhaitable que vous fassiez passer cette évaluation à vos élèves autour du **22 mai**, en gardant jusqu'au dernier moment l'enveloppe cachetée. Vérifiez tout de même quelques heures avant qu'il y a bien le bon nombre de sujets.

Pendant la passation : Il faudrait que vous notiez les éventuelles questions ou remarques de vos élèves durant l'évaluation, ainsi que vos réponses.

La correction : Je vous ai fourni un corrigé et un barème détaillé pour la correction de vos copies. Si vous avez un problème, n'hésitez pas à me contacter soit au , soit par mail à l'adresse @ .fr.

Après la correction : Surtout, **n'oubliez pas avant de rendre vos copies** de :

- Noter la moyenne de la classe, la meilleure note ainsi que la plus basse
- Photocopier, après correction, la meilleure copie, la plus faible et les copies des élèves ayant effectué une partie de leur scolarité dans un pays étranger (dans ce cas-là, préciser sur la copie, le pays, la date depuis laquelle ils séjournent en France et le niveau en français à leur arrivée)
- Préciser vos éventuelles remarques sur le sujet ou le travail de vos élèves.

Enfin, une correction accompagnée d'un barème était également fournie. Nous joignons ici un extrait de ces documents, l'intégralité se trouvant en annexe :

Correction

Exercice n°1 *(sur 7 points)* **:**

1) Développer et réduire

$A = 7(a-1) - 4a$	***sur 1 point***
$= 7a - 7 - 4a$	*(0,5 pour le développement)*
$= 3a - 7$	*(0,5 pour la réduction)*
$B = 9 + 2(c-1)$	***sur 1 point***
$= 9 + 2c - 2$	*(0,5 pour le développement)*
$= 7 + 2c$	*(0,5 pour la réduction)*
$C = 7d + 2(4d-1) - 4(7d-2) + 15d$	***sur 1,5 points***
$= 7d + 8d - 2 - 28d + 8 + 15d$	*(0,5 pour chaque développement)*
$= 2d + 6$	*(0,5 pour la réduction)*

On notera que nous avons essayé de concevoir un barème aussi détaillé que possible, et cela pour deux raisons :

- Tout d'abord parce que nous voulions comparer les résultats obtenus dans les différentes classes ayant suivi l'expérimentation. Il fallait donc que les systèmes de correction soient aussi proches que possible les uns des autres.
- Ensuite, parce que nous voulions voir si certains professeurs étaient prêts à modifier le barème, ou le niveau d'exigences des réponses attendues sous certaines conditions (notamment, si les résultats étaient globalement trop faibles, ou pour certains élèves ayant des difficultés particulières). Nous reviendrons sur les résultats de cette expérience lors de l'analyse des copies.

Les enseignants ont alors pu proposer l'expérimentation à leur classe, généralement autour du 22 Mai 2008. Cette date assez tardive dans l'année, permettait de s'assurer que la quasi-totalité des connaissances de l'année de quatrième auraient été abordées et que donc tous les exercices de cette évaluation seraient théoriquement accessibles. Attendre davantage aurait par contre causé quelques problèmes dans certains collèges où les conseils de classe commençaient tout début juin (les évaluations intervenant après les conseils étant forcément moins prises au sérieux par les élèves). De plus, ceci laissait le temps aux professeurs de s'organiser pour la restitution des données avant la fin de l'année scolaire.

Afin de ne pas trop perturber les règles de fonctionnement propres à chaque établissement, nous n'avions pas demandé à ce que l'évaluation se déroule à un moment fixé de la semaine : chaque enseignant a choisi le créneau le plus adapté à chacune de ses classes durant cette semaine (ceci m'a de plus permis d'assister à plusieurs passations, ce qui aurait été impossible si tous les contrôles avaient été en barrette). Précisons tout de même, que lorsque plusieurs classes d'un même collège participaient à l'évaluation, toutes les passations ont eu lieu dans un intervalle de quelques jours, afin que les premiers enseignants ne rendent pas les copies corrigées alors que certaines classes n'avaient pas encore été évaluées. Par ailleurs, tous les professeurs devaient relever les énoncés des élèves en fin d'épreuve, pour que les sujets ne puissent pas circuler d'une classe à l'autre.

D.1 Passation de l'épreuve

Quelle est la nature des interactions observées dans les classes accueillant des élèves migrants ? Ces derniers posent-ils davantage de questions concernant la compréhension des consignes ?

La passation de l'épreuve constitue la seconde phase de la négociation enseignant-élèves. Cette fois, les deux parties sont en présence. Toutefois, les élèves devraient travailler individuellement, en silence et théoriquement aucun échange enseignant-élève ne devrait avoir lieu. Mais Chevallard précise que la passation permet en pratique à l'enseignant de négocier son énoncé en apportant des explications et des éclaircissements relatifs au texte qu'il propose, voire des indications en ce qui concerne la solution. C'est 'la transaction à double détente'. Si le calibrage lors de la conception du sujet peut se faire à la hausse ou à la baisse, la négociation lors de la passation, par contre, se fait toujours à la baisse concernant le travail exigé des élèves. On peut proposer un énoncé exigeant puis l'adoucir, ce qui permet de maintenir l'état officiel du savoir à un certain niveau (l'énoncé est d'un niveau convenable) tout en rendant les résultats obtenus par les élèves compatibles avec la poursuite du processus didactique.

Nous chercherons ici à étudier ces phénomènes, jusqu'alors peu observés, dans nos classes. D'un côté, à cause de la présence d'une tierce personne dans la salle, les enseignants risquent de réduire leurs interventions auprès des élèves (c'est pour cette raison que ces séances n'ont pas été enregistrées, afin de diminuer la pression exercée sur l'enseignant). D'un autre côté, nous avons vu que lors de la conception, les enseignants avaient proposé peu de modifications du sujet : gênés par ce regard extérieur posé sur eux, ils ont certainement accepté un niveau de difficulté supérieur à celui qu'ils auraient spontanément choisi. Or, d'après Chevallard[35], les actants essaieront certainement de renégocier à une étape ultérieure ce qui n'avait pas été suffisamment négocié à la base. Il est donc probable que notre expérimentation agisse comme un dispositif grossissant des négociations caractéristiques de cette phase.

Théoriquement, nous devions assister à la passation de l'épreuve dans 6 classes du collège Edgar Quinet : la 4^{e}1, 4^{e}2, 4^{e}3, 4^{e}4, et 4^{e}5. Un problème technique n'a pas permis l'observation de la classe de 4^{e}4. C'est pourquoi, à la place, nous avons assisté à la passation de l'épreuve dans la classe de 4^{e}D du collège Versailles. Notons qu'il avait été demandé aux autres professeurs de noter toutes les interactions professeur/élèves survenues durant l'évaluation. Les compte-rendus des passations se trouvent en annexe.

[35] CHEVALLARD, Y (1986) 'Pour une analyse didactique de l'évaluation' In Y.Chevallard & S.Feldmann. Production de l'IREM d'Aix-Marseille n°3.

Notre objectif sera ici d'étudier le comportement de l'enseignant et des élèves durant la passation d'une évaluation, en vue d'avancer notre discussion concernant la deuxième hypothèse :

> **Hypothèse 2 :**
>
> Les difficultés langagières perturbent le déroulement d'une évaluation écrite de mathématiques en modifiant non seulement les actions des élèves, mais également celles de leur enseignant.

On peut à priori penser que durant la passation de l'évaluation, les interactions professeurs/élèves seront réduites au strict minimum : quelques assertions du professeur permettant la mise en place ('Asseyez-vous', 'Prenez une feuille', 'Les calculatrices sont interdites'…), puis la clôture de l'épreuve ('Vous poserez les copies sur mon bureau' 'Vous sortirez en silence'….). Ce type d'interactions naturelles et habituelles, n'offrant pas grand intérêt pour notre problématique, nous ne les prendrons pas en compte. Nous nous attacherons plutôt aux autres formes d'interactions, qui, théoriquement devraient être quasiment inexistantes, cette évaluation exigeant un travail personnel des élèves.

Nous classerons ces interactions en 3 catégories :

- Celles appartenant au plan de la langue
- Celles concernant un contenu mathématique.
- Les interactions n'appartenant spécifiquement à aucune de ces catégories, à savoir les remarques d'élèves inclassifiables dans aucun de ces groupes (du type 'je ne comprends pas' 'je ne sais pas le faire'), ou les reprises à l'ordre du professeur etc…

Précisons tout d'abord que certaines interactions seront difficiles à classer. Lorsqu'un élève demande la signification d'un terme du lexique mathématique, est-ce parce qu'il n'a pas compris la notion sous-jacente (auquel cas il s'agit d'une difficulté proprement disciplinaire) ou est-ce parce qu'il ne connaît pas l'expression utilisée par la consigne ? Il s'agit d'un problème auquel il est extrêmement difficile de répondre. Si une élève demande qu'on lui explique le mot segment, on peut supposer qu'elle connaît la notion visée, qu'un simple schéma lui rappellerait toutes les propriétés caractéristiques, mais qu'elle ne connaît pas (plus ?) le terme qui le désigne, ce qui correspond effectivement à un problème langagier. Si un élève demande qu'on lui explique le mot 'factoriser', terme utilisé à plusieurs reprises peu de temps auparavant, il est probable que se mêlent aux difficultés langagières, des problèmes de construction du principe mathématique afférent. Par conséquent ce type d'interaction appartient à la catégorie des difficultés langagières et à celle des difficultés mathématiques.

Dans chacune des classes, nous regarderons la nature des interactions relevées. Nous regarderons si nous observons des disparités entre les élèves natifs et les élèves migrants : ces derniers ont-ils davantage de difficultés à comprendre l'énoncé ? Posent-ils davantage de questions concernant la compréhension de certains termes (ou expressions) employés dans les consignes ?

I. Les classes observées

Quinet :

- Examinons tout d'abord la manière dont s'est effectuée l'évaluation en **classe de 4^e2**, qui est la première classe dans laquelle a été menée l'expérimentation :

Les assertions se rapportant à un problème de compréhension langagière, concernent toutes des termes mathématiques techniques (et sont donc également comptabilisées dans les interactions concernant le domaine disciplinaire) :

E : Monsieur, ça veut dire quoi 'factoriser' ?

Peu après, un autre élève reviendra sur ce même terme :

E : Monsieur, moi j'ai pas compris.
P : Qu'est-ce que tu as pas compris ? Factoriser ?
E : Oui.

Le professeur n'hésitera pas à répondre à ces élèves en illustrant ses explications orales par une suite de calculs écrits au tableau et qui resteront ensuite consultables par les élèves durant toute l'interrogation. On notera que si la question de l'élève peut-être interprétée comme un problème de compréhension du terme 'factoriser', la réponse de l'enseignant relève elle clairement du domaine mathématique (traduction de l'écriture symbolique x^2 en $x \times x$…) :

P : Bon, comme on l'a pas révisé, je vous fais un petit rappel sur 'factoriser'. Je prends par exemple $A = 7x^2 + 3x$. Donc vous trouvez le 'x' et là le 'x'. Donc, on a ça en commun. Donc on le met en commun, devant. (au tableau $A = 7x^2 + 3x = 7x\times x + 3\times x = x\ (7x + 3)$)

On discerne dans l'exemple choisi une certaine similitude avec l'exercice de l'énoncé ($D = 3a^2 - 5a$) et il est possible que, simplement en transposant l'exemple ci-dessus, certains élèves réussissent à répondre à la question, sans avoir compris le concept de factorisation.

Une dernière question révèlera un problème de compréhension de consignes, mais cette fois, l'enseignant refusera de venir en aide à cet élève :

E : Monsieur, et développer ?
P : Ca, je dis pas. Vous devez savoir.

On notera que cette question arrive juste après l'explication du terme 'factoriser' : encouragé par la réponse donnée à son camarade, l'élève devait espérer que le professeur allait accepter d'expliquer tous les mots de l'énoncé.

On trouve peu de questions concernant le domaine des mathématiques (si l'on excepte les problèmes de compréhension des termes détaillés ci-dessus qui englobent aussi certainement des difficultés de mise en place des concepts mathématiques afférents). On relèvera toutefois, cette question concernant le développement d'une des expressions du premier exercice, à laquelle le professeur refusera de répondre :

E : Monsieur, j'ai pas compris. Même le moins de là, faut le mettre avec l'autre moins ?

P : Débrouille-toi seule.

On trouve également une discussion entre élèves, concernant le processus de factorisation, suite à l'exemple exposé au tableau par le professeur :

E : Et c'est tout ?

E' : Mais non, après faut trouver le résultat.

E'': Non, y'a pas de résultat. C'est fini là.

Mais la plupart des interactions observées lors de cette passation ne relève ni du champ de compréhension de la langue, ni du domaine des mathématiques. On observe notamment plusieurs interactions élèves-élèves, ce qui théoriquement n'a pas lieu de se produire durant une évaluation individuelle :

E (à un camarade) : Heh, tu sais c'est quoi ? […]

E : Anniça, t'as compris ?

A : Non […]

E (à un autre élève) : T'as un stylo rouge et un stylo vert ?

On relève également des tentatives de négociations de la part des élèves. Plusieurs essaieront d'invalider une partie ou la totalité du contrôle, sous prétexte qu'ils n'étaient soi-disant pas là durant l'explication de la notion ou lors de l'annonce du contrôle :

E : Qu'est-ce qu'y a ? Y'a contrôle ?

E : Moi, j'savais pas, monsieur, qu'y avait contrôle.

E : Moi j'savais pas, j'étais pas là […]

E : Monsieur, on l'a pas vu ça ! […]

E : J'étais pas là quand on a fait l'exercice 3.

E : Moi aussi, monsieur, quand on a fait ça, j'étais même pas là.

L'enseignant à certains moments, tentera de maintenir son rôle de juge impartial :

E : Monsieur, j'ai pas compris là.

P : Je ne sais pas

E : On va faire un dessin, faut un dessin là, non ?

P : C'est toi qui vois. […]

E : Monsieur, faut faire quoi à l'exercice 1 ?

P : Ben, répondre aux questions[…]

P : Si tu sais pas faire le contrôle, tu le fais pas. […]

E : Monsieur, j'ai pas compris là.

P : Je ne sais pas

Mais ces dispositions s'avèrent délicates à tenir. On sent les élèves habitués à obtenir des informations de leur professeur durant les contrôles, et effectivement ce dernier laissera par moment échapper des éléments de réponses. Sur certains points d'ailleurs, le professeur devancera les revendications des élèves. Ainsi, il proposera spontanément des instruments de géométrie aux élèves qui ne les auraient pas ('*P : Je distribue les rapporteurs et les équerres pour ceux qui en ont pas.*') et proposera, avant même d'avoir vu les copies, de modifier le barème du devoir : *P (à moi) : Peut-être que ça et ça (développer et factoriser) je vais pas le compter parce qu'on vient juste de le commencer. Et je compte le reste sur 20.*

On sent qu'il a également profondément adapté les modalités de passation :

Un élève, près de moi est en train de consulter son cahier durant le contrôle. Je le lui enlève.

E (à moi) : Ah, on a pas le droit ?

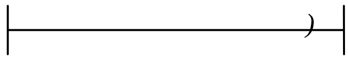
L'élève ne cherchait visiblement pas à dissimuler son geste et paraît réellement surpris que je m'y oppose. De toutes évidences, ce comportement est habituellement toléré par l'enseignant.

Précisons pour terminer que cette classe n'accueillant que des élèves migrants, toutes les interactions observées proviennent de ce type de public.

- Etudions à présent les modalités de passation de l'évaluation en $4^{e}1$. Il s'agit de la classe comprenant le plus d'élèves nouvellement arrivés en France :

En ce qui concerne les interactions concernant la <u>compréhension de la langue</u>, on relèvera cette question d'une élève, à laquelle le professeur répond immédiatement par un schéma :

E : Monsieur, ça veut dire quoi, 'segment' ?

P : un 'segment', c'est ça (au tableau : 

Il s'agit là d'un terme appartenant au lexique mathématique, qui constitue une des notions importantes de la classe de sixième. Ce vocable n'est pas explicitement aux programmes des classes de cinquième et de quatrième, mais ce concept fondamental est quasiment incontournable dans tous les cours de géométrie et cette jeune fille, arrivée deux ans auparavant en France, l'a forcément rencontré. Deux hypothèses se présentent alors : soit le professeur n'a pas réellement pris la peine d'utiliser et de faire vivre ce vocable lorsque l'occasion se présentait (nous avons vu que les professeurs en charge d'élèves ayant des difficultés langagières hésitaient parfois à utiliser les termes mathématiques techniques de peur de compliquer leur cours), soit, malgré de multiples rencontres au sein de la classe, l'élève n'a pas réussi à stabiliser cette notion. Quoiqu'il en soit, cette assertion révèle un problème grave dans l'enseignement des mathématiques : comment peut-on espérer enseigner à cette élève les notions complexes de géométrie comme le théorème des milieux si le vocabulaire de base n'est pas acquis ? Que peut-elle comprendre des explications de l'enseignant si des termes aussi élémentaires que celui-ci demeurent pour elle inaccessibles ? Il conviendra de déterminer lors des entretiens avec les élèves si cette défaillance constitue un cas isolé, ou si elle est révélatrice de problèmes rencontrés par plusieurs ENAF. Toujours est-il que lors de l'évaluation, aucun élève n'a semblé trouver la question saugrenue.

Il est par ailleurs surprenant de constater que cette question constitue la seule référence à des problèmes langagiers. On peut se demander si cette élève qui ne comprenait pas le mot 'segment' a réellement pu saisir le sens d'expressions comme 'triangle isocèle', 'en fonction de' ou 'envisager'. Si tel n'est pas le cas, pourquoi n'a-t-elle pas posé d'autres questions de ce type ? On peut penser que confronter à une grande quantité de termes inaccessibles pour elle, cette élève n'a pas réussi à isoler de mot particulier à proposer à son professeur ou que, découragée, elle a une fois de plus tenté d'avancer dans le contrôle en se passant des consignes. Des remarques similaires peuvent certainement s'appliquer à beaucoup de ses camarades, car il est peu probable que tous aient saisi l'ensemble des termes utilisés (rappelons qu'il s'agit là de la classe du collège E.Quinet accueillant le plus d'ENAF et que beaucoup d'élèves ne sont quasiment pas francophones). Ceci est d'autant plus surprenant que l'enseignant ne semble pas avare en explications et que les élèves ne craignent visiblement pas de lui poser toutes sortes de questions.

On notera que l'enseignant préfère donner immédiatement la réponse à l'élève, plutôt que de l'amener à y répondre par elle-même, éventuellement en évoquant un épisode relatif à cette notion, vécu dans la classe. Par ailleurs, il utilisera, non pas une explication verbale, mais un ostensif graphique, biais qui apparaît clairement comme le plus efficace lorsque l'on cherche à s'adresser à des élèves ayant des difficultés langagières.

Pour ce qui est des remarques concernant le domaine des mathématiques, il apparaît clairement que les élèves cherchent davantage à soutirer à l'enseignant des éléments de réponse pour le contrôle qu'à réellement comprendre les concepts mathématiques sous-jacents :

E : Monsieur, là, ABC c'est pas Pythagore ? (ce qui signifie : pour le triangle ABC, faut-il utiliser le théorème de Pythagore ?)
P : Et non…

On notera cette même tendance dans d'autres remarques que l'on ne peut pas véritablement classer dans le champ des assertions mathématiques, comme par exemple les très nombreux '*E : Monsieur j'ai pas compris*' ou '*E : Monsieur, c'est trop dur*' ou '*E : Vous pouvez nous expliquer un peu là ?*' qui dès le début de l'épreuve, fleuriront.

On relève surtout de nombreuses preuves de négociations professeur-élève durant une évaluation :

- En ce qui concerne le contenu du sujet, tout d'abord : les élèves attendent de l'enseignant qu'il ne les interroge que sur les notions qui viennent d'être abordées ('*E : Mais monsieur, ça on l'a fait y'a longtemps !*'). Ils pensent que les énoncés doivent être très proches du travail fait en classe ('*E : Monsieur les fractions, on les a pas fait comme ça*' ; on peut d'ailleurs se demander quelle autre forme peut prendre un calcul de fractions…), voire parfaitement identique :

  E (après avoir longuement feuilleté son cahier) : On l'a fait ça ?
  P : Oui, on l'a fait.
  E : Avec les mêmes chiffres ?
  P : Non, pas avec les mêmes chiffres

- Ils trouvent également normal de discuter du barème choisi : '*E : Pourquoi les fractions, elles sont pas beaucoup ?*'. Il est difficile de dire si l'élève cherchait à savoir pourquoi il y avait si peu de fractions ou pourquoi elles ne rapportaient pas davantage de points. Mais ces deux interprétations reviennent en fait au même : confiant dans ses compétences en matière de calculs fractionnaires, cet enfant espérait voir ses connaissances sur le sujet davantage valorisées.

Le professeur semble d'ailleurs habitué à ce genre de négociations et prêt à céder sur de nombreux points. Ainsi, dès le début, il proposera spontanément de fournir les accessoires de géométrie aux élèves qui le *désirent*, sans aucune remarque sur la nécessité d'amener les fournitures de mathématiques :

*'P : Bon, je distribue les équerres et les compas pour **ceux qui veulent**.'*

En début d'épreuve, il admet également que certains exercices du devoir sont trop difficiles pour ses élèves et que par conséquent ils peuvent, *s'ils le désirent*, ne pas les faire : '*P : Vous remarquerez que le premier exo, on vient juste de le commencer, alors **si vous voulez**, vous le faites pas. Vous faites que les fractions et les exos 2 et 3.*'

Les modalités de l'évaluation seront également largement remises en cause, puisque l'enseignant tolère que les élèves se servent du cahier :

Je me lève pour enlever le cahier de mathématiques des mains d'un élève
P (à moi) : Tu sais, normalement, je les laisse regarder un peu les cahiers d'habitude. Parce que là, ça fait longtemps qu'on l'a pas révisé.
Moi : Ah bon. Beh alors fais comme tu veux.
P : Oui, je crois que c'est mieux. De toute façon, même avec le cahier…
E : Monsieur, alors on peut prendre le cahier ?
*P : Oui, **vous pouvez** le prendre*

Ceci est à rapprocher de la remarque faite par un élève en entrant en cours (*E : Ah zut, y'a Mme Millon-Fauré. On va pas pouvoir tricher, alors…*) et qui doit expliquer pourquoi les élèves n'ont pas osé sortir plus tôt leur cahier.

Si on peut comprendre que certaines activités, construites à dessein, permettent d'évaluer la recherche des élèves dans leurs cours et l'adaptation des exercices faits en classe à ceux de l'énoncé, il paraît surprenant de généraliser cette pratique, y compris lors d'une évaluation commune…

Enfin, la prise en compte de l'évaluation elle-même sera remise en compte lorsque finalement, le professeur déclarera :

*P : **si vous voulez** le contrôle, on le refait dans quand quelques jours, quand on aura révisé.*

Quel poids peuvent avoir les devoirs si les élèves savent qu'une évaluation peut être supprimée lorsque la classe la juge trop difficile ? Par ailleurs, en quoi consisteront ces révisions qui devraient permettre une meilleure réussite à ce devoir ? On notera au passage le 'on' de 'on le refait' et 'on aura révisé', qui traduise la quantité de travail-élève pris en charge par l'enseignant lui-même.

Les expressions indiquées en gras dans les dernières assertions du professeur, apparaissent plus que des tics de langage : elles prouvent le poids que l'enseignant accorde aux volontés de ses élèves, y compris durant l'évaluation.

Il s'agit, cette fois encore d'une classe du dispositif n'accueillant que des élèves migrants et toutes les interactions sont donc de leur fait.

- Regardons maintenant le déroulement de l'évaluation dans la **classe de 4^e^3**. Il s'agit d'une classe, présentant moins de difficultés que les deux précédentes, bien qu'encore très faible et accueillant nettement moins d'ENAF.

D'office, on sent que les règles instituées dans cette classe ne sont pas les mêmes :

P : Alors, vous sortez votre copie, la calculatrice, le compas, l'équerre et le rapporteur.

On attend des élèves qu'ils aient amené leurs affaires. Aucun matériel ne sera d'ailleurs proposé en cas d'oubli éventuel.

Il y aura <u>peu de revendications</u> de la part des élèves. Certes, il y aura quelques tentatives d'extorsion d'éléments de réponse, même celles-ci resteront ciblées et isolées :

E : Madame, j'y'arrive pas à l'exo 3.
P : Essaie de te concentrer et de prendre question par question. Il reste encore 5 mn. C'est pas difficile.[…]

Le professeur s'efforcera durant tout le devoir de ne pas céder à la pression de ses élèves en leur donnant les informations attendues, et rares seront les indications qu'elle laissera effectivement échapper :

*P : Lynda, **relis**. Pour voir si t'as bien… bien compris l'énoncé. […]*
E : M et N sont des points du segment [AB]. On les met comme on veut ?
*P : Lis la **suite** de l'énoncé (**en montrant la fin de la phrase**)*

On notera que dans la dernière assertion, l'indication est essentiellement donnée par l'intermédiaire d'un geste et non pas par une indication verbalisée. Certainement, parce que cela permet de cacher aux autres élèves le fait qu'elle vient d'accepter d'aider un élève (et que par conséquent tous les autres sont en droit d'exiger d'elle la même chose). Peut-être également, parce que s'il est inconcevable pour un enseignant de donner une réponse à un élève durant une évaluation, un geste furtif semble par contre beaucoup moins culpabilisant. Précisons que Lynda est une ex-ENAF, immigrée d'Algérie et résidant en France depuis de nombreuses années.

Pourtant, cet enseignant aussi a adapté les modalités théoriques de l'évaluation aux difficultés de sa classe. Ainsi, elle débute la séance par une lecture du sujet du contrôle :

P : Tout le monde est prêt. Alors, je lis l'énoncé.

On sent qu'il s'agit là d'une coutume instaurée en règle au début de chaque évaluation.

Cette adaptation des modalités de passation permet aux élèves mauvais lecteur de rentrer plus facilement dans l'activité mathématique proprement dite et peut donc se justifier dans une classe présentant des difficultés langagières. Toutefois, cette oralisation s'accompagne de remarques plus discutables :

P : Premier exercice, 'développer et réduire', ça vous savez faire. Ensuite 'factoriser', ça on en a fait tout hier. 'Calculer et donner le résultat sous forme simplifiée', on en a fait plein la semaine dernière. Exercice 2 'Faire un dessin'. Donc au départ, il faut faire une figure. Ensuite 'en considérant le triangle MBC, prouver que les droites (NK) et (MC) sont parallèles'. Donc, là, il faut démontrer que les droites sont parallèles. Alors, on a vu trois propositions. Faudra choisir la bonne. 'Prouver que L est le milieu du segment [AK]'. Là, c'est pareil. Exercice 3, vous avez une figure et après plusieurs questions indépendantes. Donc vous pouvez faire la 2), *même si vous avez pas fait la 1) par exemple. Donc là, vous répondez et vous avez des constructions à faire aussi. Allez, maintenant à vous.*

Certaines remarques sont simplement là pour rassurer, encourager (‘*ça vous savez faire*’ ; ‘*Allez, maintenant à vous*’), ou pour donner quelques conseils d’ordre pratique (‘*Exercice 3, vous avez une figure et après plusieurs questions indépendantes. Donc vous pouvez faire la 2), même si vous avez pas fait la 1) par exemple.*’ On notera que l’enseignante prend la peine de reformuler le terme ‘indépendantes’, un peu délicat pour les élèves, surtout dans ce contexte, par une périphrase). Mais d’autres remarques, en remémorant des épisodes vécus en classe, sont porteuses de réelles indications pour l’élève (‘*ça on en a fait tout hier.*’ ; ‘*on en a fait plein la semaine dernière.*’ ; ‘*Alors, on a vu trois propositions. Faudra choisir la bonne.*’).

On trouve une seule assertion concernant les problèmes de compréhension de la langue, et cette fois, il s’agira d’une expression appartenant à la langue usuelle :

E : Ca veut dire quoi ‘dans cette question et elle seule’ ?
P : Et elle seule, ça veut dire que dans cette question-là. Après on change.

On constate ici que le professeur n’hésite pas à expliquer cette expression, alors qu’il sera beaucoup plus réticent lorsqu’il s’agira de questions portant sur le domaine des mathématiques :

E : Est-ce qu’il faut simplifier au maximum les fractions ?
P : Ca, tu dois le savoir. On l’a fait en cours. […]
E : Madame, dans le 2, on trace un triangle quelconque ?
P : Ben, lis la consigne.
E : Oui, mais on peut le prendre quelconque ?
P :… […]
E : Madame, mais dans l’exercice 3, y’a pas le A avec un chapeau.
P : Le A avec un chapeau, ça veut dire quoi ?
E : l’aire ? …. Heu, ch’ais pas…
P : Un A avec un chapeau, ça veut dire ‘aire’ ? Réfléchis un peu !

Cette question rappelle que le ‘langage’ symbolique des mathématiques (langage au sens qu’on lui donne en linguistique de ‘système qui a pour finalité de réaliser un message d’un émetteur vers un récepteur’ [Larousse]) constitue une part non négligeable des termes mathématiques techniques qui peuvent poser problème aux élèves. On voit qu’ici l’élève dans le symbole Â, retient surtout la lettre qu’il assimile à l’abréviation du mot ‘Aire’ et non à la dénomination d’un des sommets du triangle, en oubliant le ‘^’ qui contient en fait l’information principale, à savoir qu’il s’agit d’un angle.

- Examinons à présent les interactions observées en **4^{e}5**. Soulignons que cette classe regroupe beaucoup d’ex-ENAF, en France depuis 4-5 ans, voire davantage.

Commençons tout d'abord par les interactions concernant des <u>problèmes de compréhension langagière</u>. Tout d'abord, cette question qui traduit une incompréhension de la phrase de l'énoncé '*M et N sont les points du segment [AB] tel que AM = MN = NB'* :

E (à moi) : Madame, ça veut dire quoi 'M et N les points'. Les points de quoi ? Je les mets où M et N ?
Moi : Relis bien l'énoncé

On voit qu'ici l'élève s'est arrêté dans sa lecture au milieu de la phrase, qu'il jugeait peut-être trop longue pour lui (est-ce parce que deux propositions avaient été juxtaposées par un ' ;' ?). Ignorant du fait qu'une proposition constitue une unité de sens et qu'il est à priori délicat d'essayer d'interpréter séparément certains de ses éléments, l'élève avance pas à pas et cherche, dès qu'il a saisi une information, à la transcrire sur sa figure. Le fait qu'après avoir pris conscience de la nécessité de trouver des indices supplémentaires, l'élève interroge immédiatement le professeur au lieu de chercher la réponse dans son énoncé (réponse qui se trouve à peine deux mots plus loin) en dit long sur son habitude d'étayage, y compris en évaluation.

Deux autres interactions concernant un autre terme mathématique apparaissent : '*E : Monsieur ça veut dire quoi 'factoriser' ?'* et *'E : Qu'est-ce que c'est 'factoriser' ?'*. Cette question est d'autant plus surprenante que l'enseignant a revu cette notion la semaine précédente.

Par contre, aucune question concernant des difficultés langagières sur des mots de la langue usuelle ou de la langue de scolarisation ne surgira.

Les élèves poseront quelques questions concernant purement <u>le domaine des mathématiques :</u>

E : j'comprends rien. Les parallèles, elles se coupent ou non ?

Comment un élève de quatrième peut-il poser une question pareille ? Certes, en début de collège, la confusion entre 'parallèle' et 'perpendiculaire' est assez fréquente, mais à ce stade de la scolarité, les notions devraient s'être stabilisées et ce d'autant plus que quelques mois auparavant la classe a travaillé le théorème des milieux.

Mais l'essentiel des interactions professeur-élève, a pour seul objectif de négocier soit un allègement du contrôle (voire une annulation) soit un apport d'informations.

E : Monsieur, on l'a pas fait, les fractions, nous.
P : Mais si, allez vas-y commence. […]
E : Monsieur, on l'a pas fait le 1
E : y'a plein de trucs qu'on a pas fait

Le professeur essaiera tant bien que mal de résister à la pression de ses élèves, mais ces derniers insisteront jusqu'à demander une véritable correction de leur propre production, confondant ainsi évaluation formative et sommative, comme dans l'exemple ci-dessous où l'élève se trouve être un élève migrant, résidant en France depuis 4 ans.

E : Monsieur, comment on fait ça ?
P : Tu utilises les propriétés du cours.
E : C'est ça ?
P : les propriétés.

*E : **c'est comme ça** ?*
P : je ne sais pas.

Les négociations porteront également sur les outils mis à leur disposition. Ainsi, l'enseignant concèdera l'utilisation de la calculatrice, alors que de toute évidence l'évaluation n'a pas été conçue dans cet état d'esprit (la plupart des calculatrices peuvent résoudre seules les calculs fractionnaires demandés… pour peu, bien sûr que l'on sache les utiliser…) et que lui-même ne l'avait pas envisagé au préalable :

E : Monsieur, on peut prendre une calculatrice ?
P : Si tu veux
E : Monsieur, la mienne elle marche pas, vous pouvez m'en donner une ?

Sous la pression de ses élèves, l'enseignant acceptera donc de modifier au dernier moment les modalités de son évaluation.

Versailles :

- Avant d'analyser la passation de l'évaluation en classe de 4^e7, qui est un petit peu plus privilégiée de part le niveau et le profil des élèves, nous allons nous intéresser à la **classe de 4^eD** du collège Versailles.

En ce qui concerne les interactions liées à des problèmes de compréhension du vocable de l'énoncé, on trouve une question portant sur un terme de la langue de scolarisation, terme que nous avions relevé comme potentiellement problématique :

E (ayant effectué toute sa scolarité en France): Monsieur, ça veut dire quoi 'en considérant' ?
P : Tu sais pas ce que ça veut dire 'en considérant' ? Ben, c'est 'en regardant'.

On lit, dans la réponse donnée toute la surprise de l'enseignant alors que par ailleurs il acceptera sans broncher toutes les questions concernant le domaine des mathématiques, même les plus saugrenues. Mais, de toutes évidences, il n'avait pas songé que cette expression, pour lui courante, pourrait poser problème, surtout à un enfant ayant toujours vécu en France.

Une autre interaction découle d'un problème de compréhension langagière de la consigne 'Pour quelle valeur de x le triangle est-il rectangle en C ? ':

E : Mais il est pas rectangle ce triangle.
P : Justement, on te dit, si il est rectangle combien vaudra x.

L'élève, qui n'a visiblement pas compris la première partie de la proposition, s'est concentré sur la seconde : 'le triangle est-il rectangle en C ?', d'où son étonnement en constatant que la figure présentée n'est pas un triangle rectangle. On retombe ici sur le problème suscité par la présentation d'un cas particulier pour illustrer un problème, en vue d'aider les élèves, grâce à un support visuel, à appréhender les propriétés considérées. Mais certains élèves semblent ensuite avoir du mal à faire abstraction de la figure (et des paramètres supplémentaires, arbitrairement choisis pour la construire), pour concevoir le problème dans toute sa généralité. Ici, par exemple, aucune information n'est donnée sur la nature de ce triangle et le fait que l'exemplaire choisi pour l'illustration soit quelconque ne doit pas faire oublier que le triangle peut éventuellement être particulier.

On retrouve le même problème dans les interactions suivantes où cette fois la valeur de x, proposée dans la question 1) est considérée comme une propriété utilisable dans tout le problème et non comme un simple exemple, alors qu'il était pourtant précisé au début de la question : 'Dans cette question (et elle seule), on a $x = 15°$.'

Chundary : C'est normal que pour l'angle B, je trouve pas pareil dans la question 2) et dans la question 1) ?
P : Oui, c'est pas grave ça. C'est pas les mêmes questions. A chaque fois, c'est un problème différent.
[…]
E : Mais pourquoi ils redemandent B ? x il vaut pas toujours 15° ?
P : Non, les questions sont indépendantes. Elles ont pas de rapport.

On notera que Chundary est une élève migrante, arrivée en France à peine 2 ans auparavant en étant totalement non francophone.

On trouve également deux interactions concernant des problèmes de compréhension des termes mathématiques, pour lesquels l'enseignant renverra l'élève à ses connaissances, voire aux souvenirs construits en classe.

E : Ca veut dire quoi factoriser, monsieur ?
P : Ca, tu dois le savoir, on en a fait y'a pas longtemps. […]
E : Monsieur, c'est quoi un triangle isocèle ?
P : Cherche un peu. Je suis sûr que tu le sais.

Dans l'interaction ci-dessous, on peut également penser que le problème correspond à une incompréhension de l'expression mathématique 'en fonction de'.

Chandany : je comprends pas cette question (la question 2) du III)
P : Il faut que tu dises quel calcul il faut faire pour trouver B, quand on a x. Tu comprends ? … Bon, c'est vrai que c'est un peu dur ça. Essaie de faire le reste si tu arrives pas.

En effet, l'énoncé de la question 2) du III était : 'Trouver la mesure de l'angle $\widehat{B}$ en fonction de x' et l'expression 'en fonction de ' semble être le seul terme délicat à comprendre. On peut également se demander si il ne s'agit pas d'un problème purement mathématique, c'est-à-dire, si l'élève, tout en ayant parfaitement compris la consigne ne parvient pas à répondre à la question. Mais Chandany nous dit ici 'je comprends pas' et pas 'je ne sais pas faire'. Par ailleurs cette élève tout comme sa sœur Chandary sont de bonnes (voire très bonnes élèves) en mathématiques, qui ne connaissaient pas un mot de français deux ans auparavant. Il est donc probable que cette expression leur soit inconnue, surtout si elle n'a pas été travaillée en classe.

On trouve également un autre problème de compréhension de la consigne, concernant le premier exercice.

E : Là, faut donner les résultats ?
P : Y'a écrit 'développer', alors faut faire quoi ?
E : Simplifier ?... Non…
E' : Enlever les parenthèses.
P : Oui, mais comment les enlever, ça faut encore savoir le faire.

Cette assertion prouve pour l'élève E une ignorance du terme 'développer' (qu'entend l'élève par 'donner le résultat ? Cherche-t-il une valeur numérique pour cette expression ?), mais également du terme 'simplifier'. Même en confondant le verbe 'simplifier' et le verbe 'réduire', un tel processus ne peut directement s'appliquer à l'expression : $A = 7 (a - 1) - 4a$.

Un peu plus loin, on trouve un problème de compréhension de la consigne 'M et N sont les points du segment [AB] tel que AM = MN = NB.'

P : Vas-y. Maintenant, place les points M et N.

E : Je peux les mettre au milieu ?

P : Ben regarde. Est-ce que la condition sera respectée ?

E : Ben oui

P : Ben non parce que MN sera égale à zéro.

E : ….Ah, c'est bon, j'ai trouvé.

On peut supposer que l'obstacle se situe au niveau de l'interprétation de la condition AM = MN = NB. L'élève a apparemment compris la première partie de la proposition, puisqu'il propose de placer ces points au milieu du segment [AB], mais il n'a pas dû saisir le sens de la condition qui suit, puisqu'il pense qu'elle est effectivement respectée. Il peut s'agir ici, soit d'une ignorance de la locution conjonctive 'tel que', qui est rarement utilisée en dehors des mathématiques, surtout pour des élèves ne bénéficiant pas d'un bon bain linguistique, soit d'une incompréhension du langage mathématique utilisé dans l'égalité AM = MN = NB (que les élèves n'ont pas forcément interprété comme signifiant 'les longueurs des segments [AM], [MN] et [NB] doivent être égales).

Plusieurs interactions concernent également <u>le domaine des mathématiques</u> :

E : Monsieur, j'sais pas faire. Ca fait trop longtemps, monsieur !

P : Dans les calculs, on commence toujours par les additions ou les multiplications ?

E : j'sais pas

P : Entre les additions et les multiplications, tu sais pas par quoi on commence ? C'est la première leçon de cinquième, ça ! [...]

P : T'es sûre là ? Faut commencer par quoi dans un calcul ? Par les additions ou les multiplications ?

E : les multiplications ?

P : Ben alors.

Ces questions concernant les priorités opératoires mises en jeu dans l'exercice sur les fractions, font écho à la réponse (ou plutôt à l'absence de réponse) de deux élèves lorsque le professeur leur pose une question sur la distributivité :

E' : Enlever les parenthèses.

P : Oui, mais comment les enlever, ça faut encore savoir le faire.

On trouve également une question sur la géométrie, mais qui traduit davantage le désir de l'élève d'obtenir une confirmation de sa réponse qu'un réel obstacle mathématique :

E : Monsieur, c'est le théorème des milieux, ça ?

P : Tu peux utiliser ce que tu veux.

Remarquons enfin cette question, concernant le maniement de la calculatrice (on notera au passage que les élèves ont spontanément sorti cet outil, ce qui traduit certainement une habitude dans cette classe lors des contrôles) :

E : Monsieur, comment on fait le cosinus à la calculatrice ?

P : Le cosinus ? Y'a du cosinus, là-dedans ?
E : Oui

On peut d'un côté, apprécier le fait que l'élève ait pensé à utiliser la fonction 'cosinus', pour déterminer la mesure d'un angle (peut-être l'adjectif 'rectangle' utilisé dans plusieurs questions de l'exercice 3 peut-il également expliqué cette intuition), d'un autre côté on peut se demander quel calcul cet élève comptait effectuer sachant qu'il n'est fait mention d'aucune mesure de côté du triangle…. Suivra un questionnement, où le professeur cherchera patiemment à faire retrouver à cet élève la somme des angles d'un triangle :

P : J'm'en souviens plus. (après lecture rapide du sujet). Non, en fait non. Est-ce que tu sais dans un triangle la somme des angles ça vaut quoi ?
E : …
P : regarde (il dessine un carré qu'il divise en deux triangles rectangles isocèles). Les angles, là, ils valent combien ?
E : 90 degrés ?
P : Bien. Et celui-là (en montrant un des 'demi-angles').
E : 40 ?
P : Attends, entre ces deux angles, c'est lequel le plus grand ?
E : ils sont pareils ?
P : Bien. Alors ils valent combien ?
E : 45
P : Génial ! Bon, et la somme des angles de ce triangle, ça fait combien ?
E : …
P : tu vois il faut que tu trouves la somme des angles de ce triangle, parce que dans tous les triangles ça fait pareil. Alors essaie de trouver la somme des angles là et ce sera pareil dans tous les triangles.

Dans cette observation de séance, une chose peut surprendre : habituellement, les questions en évaluation sont à l'initiative des élèves, le professeur se bornant à répondre de manière plus ou moins détaillée à ses élèves. Ici, au contraire, l'enseignant se permet souvent de répondre à une question d'un élève par une autre question, voire même d'initier lui-même le questionnement, en apercevant une réponse erronée sur la copie d'un élève. L'objectif est d'amorcer la réflexion de l'élève afin que ce dernier résolve lui-même son problème. Cette attitude modifie la topogénèse : l'enseignant n'est plus le garant impartial des modalités de passation de l'évaluation, mais une personne ressource, un accompagnateur dans la réflexion, plus ou moins personnelle. Ce phénomène peut s'expliquer par le statut qui sera accordée à l'évaluation :

P : Aujourd'hui, on va faire une petite évaluation, mais elle sera comptée que si elle vous remonte la moyenne.
E : Ah, ça va

Ainsi, dès les premières minutes, l'enseignant rassurera ces élèves en présentant cette évaluation comme facultative. Même s'il n'en avait pas été question lors de l'entretien, le professeur a pris cette initiative, car il jugeait finalement ce sujet trop difficile pour sa classe. Par ailleurs, le professeur admettra après cet épisode aider parfois en contrôle, les élèves les plus en difficulté 'comme ça, au moins, ils font un peu quelque chose…'. L'objectif est double : non seulement cela permet aux élèves potentiellement décrocheur de ne pas s'exclure complètement de l'activité mathématique de la classe en rendant copie blanche, mais par ailleurs, cela permet de ne pas laisser le temps aux élèves oisifs de perturber leurs camarades. On peut voir dans ce phénomène une dévaluation du statut de l'évaluation (puisqu'il est clair que cette dernière ne renvoie plus le véritable niveau absolu ou même relatif d'un élève), mais c'est une manière de préserver une certaine cohérence au sein de la classe, une certaine paix sociale (à condition que tous les élèves ne se reposent pas sur l'enseignant), sans pour autant bouleverser les résultats de l'évaluation (puisque les indications données par l'enseignant ne suffisent apparemment pas à ces élèves pour obtenir une note correcte) et cette forme de contrat didactique est peut être la seule possible à appliquer dans certaines classes. Quoiqu'il en soit, certains élèves ont donc droit à un traitement 'de faveur', mais les critères de sélection ne concernent pas spécialement les difficultés langagières (ce qui favoriseraient les ENAF), mais plutôt la quantité de travail fourni lors du contrôle.

D'autres interactions 'inclassables' sont observables, du même type que celles analysées précédemment :

E : Le premier déjà, j'y arrive pas.

En milieu d'heure, on notera notamment les encouragements de l'enseignant, destinés à un élève qui n'a encore rien écrit sur sa copie :

P : Mais essaie de faire quelque chose. Tu peux déjà faire le dessin.
E : Mais j'ai pas de règle

Que dire de l'investissement de cet élève, qui sous prétexte qu'il n'a pas ses affaires, est prêt à ne rien faire de la séance, même lors d'une évaluation ?

Les interactions qui suivent ne proviennent pas d'un observateur extérieur, mais ont été rapportées par l'enseignant lui-même. Il faut donc s'attendre à ce qu'elles soient beaucoup moins complètes et objectives que les précédentes, parce qu'il est indéniablement très délicat d'occuper simultanément le rôle d'observateur et de sujet et ce pour plusieurs raisons. Tout d'abord, pour des raisons pratiques : difficile lorsque l'on est pris par l'action (appelé, par exemple, par un élève au fond de la classe), de prendre en même temps des notes. Ensuite parce que les enseignants pourront, plus ou moins consciemment omettre certaines questions, soit parce qu'ils les jugent insignifiantes, soit parce qu'ils les trouvent dérangeantes : par exemple, celles concernant les problèmes de discipline ou les négociations des élèves). On peut par contre penser que les interactions concernant le domaine des mathématiques ou le domaine langagier ont été retranscrites plus fidèlement que les autres.

- Regardons la classe de **4eB du collège Versailles**. La consigne 'M et N sont les points du segment [AB] tels que AM = MN = NB' a visiblement posé de grosses difficultés à la classe, les élèves ayant très certainement interrompu leur lecture en milieu de phrase :

E : Je comprends pas. On les mets où, les points M et N ?
L'élève n'a visiblement pas poursuivi la lecture de la phrase au-delà de 'tels que'. Le professeur relit la phrase de l'énoncé.
E : Ah, d'accord.
Plusieurs questions, de ce type surgissent. A la troisième question, le professeur dessine (tout en lisant à haute voix l'énoncé) un segment [AB] au tableau et place dessus deux points M et N au hasard. Il lit la fin de la phrase exprimant la relation entre les distances et demande
P : Regardez. Ce sont bien des points de [AB]. Mais est-ce qu'on a AM = MN = NB ?
E : Non
P : Alors à vous de bien placer les points M et N pour que ça marche.

On retrouve également <u>un premier problème de compréhension langagière</u> déjà observé dans certaines classes précédentes :

E : Monsieur, qu'est-ce que ça veut dire ça 'Dans cette question et elle seule' ?

On remarquera, par ailleurs, cette question de Bonheur, élève ayant un bon niveau en mathématique, au sujet de l'exercice3 :

B : Mais pourquoi ils nous demandent de calculer A puisqu'ils nous donnent déjà x. B et C, je comprends, mais A…

La valeur de l'angle A ne nécessitait effectivement aucun calcul puisque A vaut x. Toutefois, il n'était pas écrit dans la consigne 'calculer', mais 'trouver', ce qui n'inclut aucune indication sur le biais à utiliser pour parvenir au résultat. Il est intéressant de remarquer que cette consigne qui avait pour objectif de faciliter la tâche des élèves, en leur faisant remarquer le lien qui existait entre la valeur de x et celle des angles, déconcerte certains élèves pour qui la réponse est tellement évidente qu'elle ne peut faire l'objet d'une question.

La seule autre interaction relevée concernera les instruments autorisés durant l'évaluation :

E : On peut se servir de la calculatrice ?
P : Oui.
E : Mais… elle va nous servir à quoi ?
P : Ben… à vérifier vos calculs de fraction ? C'est tout, je crois.

Il est amusant de constater que l'élève demande l'autorisation de se servir de la calculatrice, avant même d'en avoir ressenti le besoin, et que c'est lui-même, et non l'enseignant qui finalement notera la quasi-inutilité de cet instrument…

<u>Vieux Port</u>

- Dans le collège Vieux Port, nous commencerons par la **classe de $4^{e}3$**, classe assez classique de cet établissement et qui accueille deux élèves migrants :

Parmi les interactions concernant <u>la compréhension de la langue</u>, on retrouve une fois encore des questions concernant le mot 'factoriser', ainsi que sur la formulation symbolique de 'AM = MN = NB'. On notera simplement la réponse de l'enseignant qui pour expliquer ‘factoriser’, pense à ‘facteur’ (*Sur l’ex. 1, 4 élèves ont demandé ce que voulait dire ‘factoriser’. J’ai juste répondu qu’il fallait regarder ce qu’il y avait dans le mot ‘factoriser’. Ils ont compris ‘facteur’.*). Mais les élèves n’ont-ils pas eux pensé à la distribution de leur courrier (ce qui peut à la limite permettre de comprendre le développement, mais qui éclaire peu sur le sens de ‘factoriser’).

En ce qui concerne les interactions liées au <u>domaine mathématique</u>, on note la remarque suivante : *1 élève a demandé s’il fallait construire le milieu à la règle et au compas mais un autre a demandé si on donnait la longueur de K !*

Si la première question nous prouve le souci de précision et les connaissances de certains élèves, la deuxième, par contre, inquiète sérieusement ! Non seulement l’élève assimile le point, avec l’un des segments dont il constitue l’extrémité, mais il n’a, en plus, pas du tout compris le concept de ‘milieu’ !

Les autres interactions ne relèvent véritablement <u>ni du domaine langagier, ni du domaine mathématique</u> (*Au départ, les réactions des élèves tournaient toutes autour du thème : ‘j’comprends rien !’, étant donné que l’évaluation ne porte pas sur des domaines vus récemment.)*. Celle concernant le deuxième exercice soulève un problème plus délicat qu’il n’y paraît :

un élève a demandé si le triangle était rectangle (on est actuellement en train de travailler sur le cosinus). Je leur ai répondu qu’il fallait relire l’énoncé.

Ici, le professeur conseille à l’élève de relire l’énoncé, mais il ne s’agit pas à proprement parler d’une mauvaise lecture de la consigne (ce qui aurait pu être le cas si l’élève avait omis une propriété ou s’était mépris sur une condition). Cette question peut s’expliquer de deux manières : soit l’élève a réalisé la figure et a trouvé que son triangle avait vaguement l’air rectangle, soit, habitué à manier des triangles rectangles (et à être interrogé sur la leçon qui vient d’être faite), il s’attend à se retrouver dans le même cas de figures. Quoiqu’il en soit, cela traduit une méconnaissance profonde du statut de l’énoncé en géométrie : un énoncé contient TOUTES les informations nécessaires à la définition de la classe de figures considérées (et à la résolution de l’exercice). Aucune autre condition ne peut être ajoutée, aucune autre propriété ne peut être utilisée, sauf si elle a été démontrée au préalable.

L’enseignant précise que ‘*les 2 ex-primos n’ont pas posé de questions*’.

- ❖ Regardons maintenant **la classe de CLAD** du collège Vieux Port qui n’accueille que des ENAF :

On trouve cette fois deux interactions prouvant les difficultés <u>de compréhension de la langue</u> de scolarisation des élèves :

E : Qu’est-ce que ça veut dire ‘prouver’ ?
P : C’est montrer que, démontrer, faire la preuve de quelque chose, justifier

On retrouve ici une des difficultés que nous avions repérée lors de notre analyse a priori. La question est de savoir si l’élève pourra à partir des nombreux synonymes que lui propose l'enseignant, comprendre la tâche qu'on attend de lui. Il n'est pas évident que l'élève comprenne mieux le mot 'démontrer' que 'prouver', qui en soit n'est guère plus courant, sauf s'il a déjà rencontré cette consigne dans un énoncé. Le terme 'prouver' est d'autant plus délicat à saisir qu'il contient ici un sens un peu différent de celui qu'on lui connaît dans la vie courante, voire dans d'autres matières : en effet, la 'preuve' au sens mathématique du terme, se doit d'obéir à un certain formalisme (nature des arguments…)

Une autre difficulté du même type apparaît dans l'interaction suivante :

E : La mesure, c'est sur le dessin ?

P : Quelle question ?

E : Dans l'exercice 3

P : Que veut dire trouver la mesure ? Il faut calculer et non mesurer.

Il est intéressant de s'apercevoir que dans la consigne 'Trouver la mesure', l'élève a essentiellement retenu le mot 'mesure' relié pour lui à l'utilisation de la règle graduée sur une figure. Cette technique aurait d'ailleurs parfaitement correspondu à la tâche attendue, si cet énoncé avait été posé dans les petites classes du primaire. Mais on apprend ensuite rapidement, que les informations lues sur une figure, aussi précise soit-elle, ne peuvent constituer des réponses ou des arguments acceptables dans un problème de géométrie, mis à part si la consigne le précise explicitement ('Mesurer le segment [AB]', 'Lire graphiquement les coordonnées du point d'intersection des deux droites'). Ainsi la consigne 'Trouver une mesure' signifie implicitement 'sans lire les informations sur la figure'. Ainsi, ce qu'il manque à l'élève, ce n'est pas la signification du mot 'trouver', mais la valeur sémiotique particulière qu'il revêt dans un texte de mathématique.

Cette classe n'accueille que des élèves ENAF et toutes les interactions sont donc de leur fait.

<u>Belle de Mai :</u>

- Examinons maintenant les interactions rapportées par l'enseignante de la **4^{e}5**, dans laquelle deux élèves migrants suivent des cours :

On retrouve les questions classiques sur la compréhension de <u>termes spécifiques des mathématiques</u>, comme le sont 'factoriser' ou 'développer'. L'interaction suivante, prouve d'ailleurs chez l'élève concerné une difficulté pour discerner les tâches 'développer' et 'calculer pour une valeur donnée de l'inconnue'.

E : Est-ce que c'est grave si on trouve des a dans l'exercice 1 (première question) ?

P : ne répond pas.

On remarque également un problème de compréhension dans la consigne concernant la définition des points M et N de l'exercice 2 :

E : Qu'est-ce que ça veut dire 'M et N sont les points du segment [AB] tels que AM = MN = NB'.

P : C'est pour que tu saches où placer les points M et N. Ca te dit que les mesures AM, MN et NB sont égales.

Cette fois, l'élève a bien pris la peine de lire la consigne en entier, puisqu'il la répète en intégralité à son enseignante, mais c'est l'interprétation de l'égalité AM = MN = NB qui posera problème : il s'agit donc là d'un problème de compréhension du langage symbolique des mathématiques. On constate d'ailleurs que pour répondre à sa question, le professeur traduit cette expression en langage symbolique, en langue française, ce qui aplanit effectivement nettement les difficultés.

- **En 4^e^6**, on retrouve, une fois encore des questions concernant la compréhension de termes mathématiques et qui touchent donc à la fois au domaine de la compréhension de la langue et des mathématiques. On retrouve ainsi une question concernant le terme 'développer' :

E : Dans l'exercice 1, est-ce qu'il faut enlever les parenthèses ?
P : Tu dois le savoir. On te demande de développer.

Puis plus loin, se reposera la problématique concernant la compréhension de l'égalité entre les longueurs AM, MN et NB :

E : Qu'est-ce que ça veut dire la phrase 'M et N sont les points du segment [AB] tel que AM = MN = NB'. Est-ce qu'on les place n'importe où sur [AB] ?
P : Mais non, pas n'importe où. On te dit que AM = MN = NB. Ca veut dire que les longueurs sont égales.

Nous allons à présent étudier les interactions observées dans nos classes de référence.

II. Les classes de références :

- Nous analyserons tout d'abord la classe de **4e7** du collège Quinet, qui en tant que bonne classe de ce collège, peut quasiment être considérée comme une classe ordinaire.

Presque toutes les interactions relevées concernent le domaine des mathématiques. Plusieurs concerneront des problèmes de rédactions, ce qui est assez inhabituel :

E : Pour l'exo3, vous voulez qu'on fasse un tableau, comme d'habitude ?[…]
E : Est-ce qu'on écrit directement la réponse ou est-ce qu'on fait une phrase pour la question 1) de l'exo 3) ?

On trouve également des problèmes de compréhension, de la consigne pour la première citation, et de la figure pour la seconde :

E : J'comprends pas la question 3) [dans l'exercice3].
E : Dans l'exo 3), x, c'est tout l'angle ?

La consigne de la question 3) était : 'Pour quelle valeur de x le triangle est-il rectangle en C ?', et on peut donc penser que l'obstacle se situe dans la compréhension soit du terme 'valeur', soit de la tournure proprement dite.

On trouve une seule assertion qui pourrait s'apparenter à un début de négociation :

E : Dans l'exo 3), vous voulez qu'on dessine tous les triangles ? Y'en a beaucoup !

- L'enseignante du collège Yves Montand ayant oublié de noter les interactions professeur-élèves, nous terminerons avec les notes prises par le professeur du **collège G.Deferre** :

Même dans cette classe, des expressions de la langue usuelle gêneront certains élèves :

E : Qu'est-ce que ça veut dire dans cette question et elle seule ?
P : Après ce sera plus forcément ces valeurs-là.

On notera également l'expression 'Faire un dessin' qui signifie théoriquement ' Représenter sur une surface la forme (et éventuellement des valeurs de lumière et d'ombre) d'un objet ou d'une figure, plutôt que de leur couleur' [Larousse], mais qui, en mathématiques soulève une problématique particulière. L'ambigüité provient des tâches 'tracer un schéma à main levée' et 'construire précisément une figure' qui peuvent toutes deux faire l'objet d'un exercice de mathématiques :

E : 'Faire un dessin', ça veut dire 'faire un dessin à main levée' ou 'faire la figure ?'
P : Ca veut dire 'faire la figure'

Un enseignant peut ne pas remarquer cette nuance tant il est évident pour lui que toute question portant sur la construction d'une figure exige le maximum de précisions possibles (si, par hasard seul un schéma était attendu, cela serait clairement spécifié dans l'énoncé). Cette valence sémiotique spécifique que cette expression présente dans un énoncé de mathématiques, fait donc elle aussi partie des implicites qu'un élève se doit d'acquérir par simple frayage au sein de la classe. Notons d'ailleurs que le choix de cet implicite est discutable : la construction d'un schéma, comportant tous les symboles nécessaires, s'avère souvent plus judicieux pour concevoir une démonstration. Seules apparaissent alors les propriétés présentées comme exactes par l'énoncé, alors que la construction d'une figure (qui correspond souvent à un cas particulier de la famille de figures considérées, et qui de plus est forcément approximative) peut laisser entrevoir des propriétés fausses dans le cas général ou non encore démontrées.

On retrouve aussi des difficultés concernant certains mots spécifiques des mathématiques, comme le terme 'factoriser' :

E : Qu'est-ce que ça veut dire, 'factoriser' ?
P : Ah, ça, faut le savoir !

On rencontre également des questions sur le terme 'simplifier', mais ici, il s'agit de questions touchant au domaine des mathématiques :

E : (A propos de l'exercice1, question3) Il faut simplifier ?
P : Oui
E : Ca ne fait rien si le numérateur et le dénominateur ne sont pas des entiers quand je simplifie ?
P ne répond pas.

Dans l'exercice 3, si les élèves semblent avoir deviné la propriété à utiliser (la somme des angles d'un triangle), ils ont visiblement des difficultés à retrouver l'énoncé exact. A cette occasion, le professeur admet spontanément faire parfois preuve d'une certaine partialité, même en évaluation :

Plusieurs élèves ont demandé combien faisait la somme des 3 angles d'un triangle. Il y en a certains (en difficulté), à qui le professeur a répondu, d'autre à qui il a conseillé de tracer un triangle et de chercher tout seuls.

III. **Bilan :**

Même si les enseignants n'avaient quasiment pas relevé de difficultés de compréhension langagière dans cet énoncé, nous nous attendions à ce que les élèves butent sur plusieurs termes et soient contraints de demander leur signification à leur enseignant. On trouve effectivement quelques interactions de ce type, qui concerneront des expressions de la langue usuelle ('dans cette question et elle seule'…), de scolarisation ('prouver'…) ou surtout la langue spécifique des mathématiques ('factoriser' ;'segment', 'développer'…), mais elles sont finalement assez peu nombreuses. Ceci peut s'expliquer de deux manières :

Une des explications serait que les enseignants ont effectivement raison de penser que les élèves ne rencontrent pas de difficultés langagières dans les évaluations mathématiques. Toutefois, au vu des questions posées, on peut raisonnablement s'interroger. Un élève qui ne comprend pas 'dans cette question et elle seule' ou 'segment', peut-il vraiment comprendre des expressions comme 'en considérant' ou 'en fonction de' ? Il conviendra lors des entretiens particuliers d'éclaircir ce point.

L'autre explication est que les élèves migrants, bien que confrontés à des expressions qu'ils ne comprennent pas, ne posent pas à leur enseignant de questions dans ce domaine. Cela peut peut-être en partie s'expliquer par une certaine peur des moqueries de la classe, mais il ne s'agit certainement pas de la raison principale car la plupart des élèves appellent le professeur auprès d'eux avant de poser leur question (que par conséquent les autres n'entendent pas). Il est par contre possible que les élèves confrontés à un très grand nombre d'expressions incompréhensibles, n'arrivent pas à isoler quelques termes au sujet desquels questionner l'enseignant. Là encore, les entretiens devraient nous permettre de cerner l'étendue de leurs difficultés langagières et donc de valider ou non cette hypothèse.

On trouve également des interactions concernant les notions de mathématiques. Les interactions concernant des termes du lexique mathématique, dont nous avons déjà parlé précédemment peuvent également se ranger dans cette catégorie. Mais d'autres interactions s'y ajoutent, notamment celles concernant spécifiquement certaines règles vues en cours (comme les priorités opératoires) ou certains théorèmes.

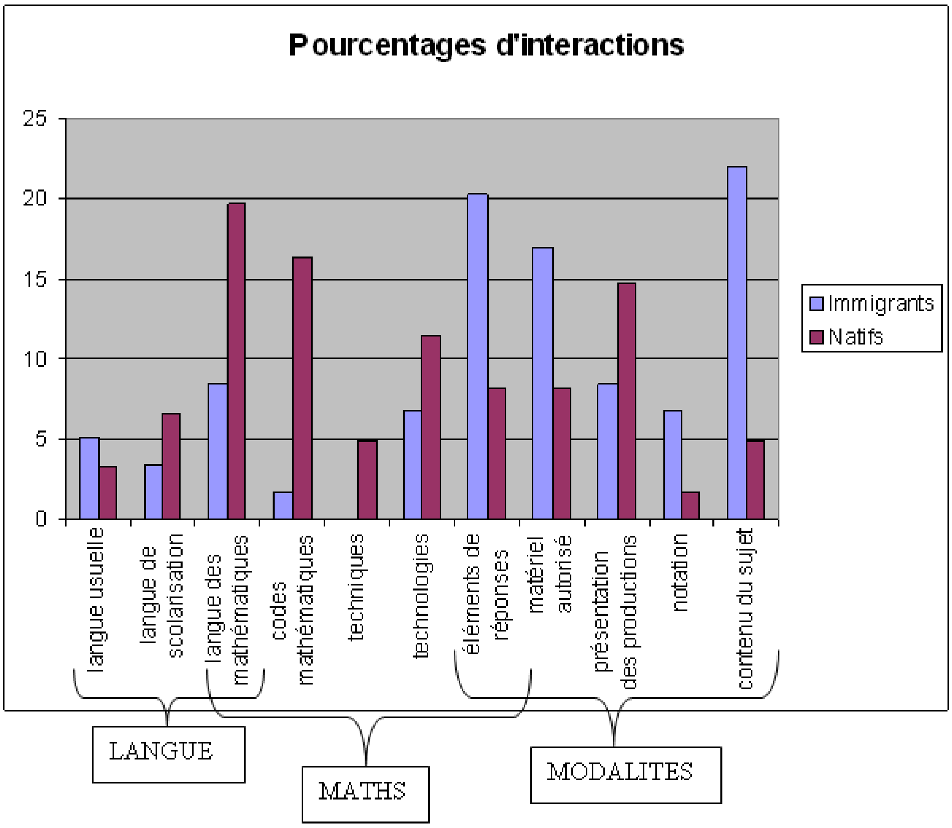
Cependant la majorité des interactions dans lesquelles interviennent les élèves migrants n'appartiennent à aucune de ces catégories. En les regardant de plus près, on s'aperçoit qu'elles touchent généralement aux modalités de passation de l'évaluation. On remarque notamment beaucoup de remarques du type 'j'ai pas compris' ou 'je sais pas faire' où l'élève semble davantage essayer d'arracher à l'enseignant des éléments de réponses, que de réellement comprendre la tâche que l'on attend de lui.

Afin de discuter de la validité de cette hypothèse selon laquelle les difficultés langagières des élèves perturberaient leur évaluation, il nous faut déterminer si cette répartition des interactions parmi ces différentes catégories correspond à celle que l'on pourrait observer dans une classe ordinaire, ou si elle est spécifique des élèves migrants. C'est ce que nous allons regarder à présent.

D.2 Conclusions concernant la passation de l'épreuve

*Comment expliquer le type de questions (/revendications) des élèves migrants ? Pourquoi l'enseignant accepte-t-il ces négociations ? Quel est ce **jeu alternatif conjoint** qui apparaît alors ?*

Il s'agit ici de comparer les interactions (survenues durant la passation de l'évaluation) à l'initiative ou à destination des élèves migrants par rapport aux autres interactions. A partir du tableau présenté en annexe, nous avons regroupé, pour chaque classe les interactions survenues, en fonction de leur nature et organisé ces résultats dans le graphique ci-dessous :



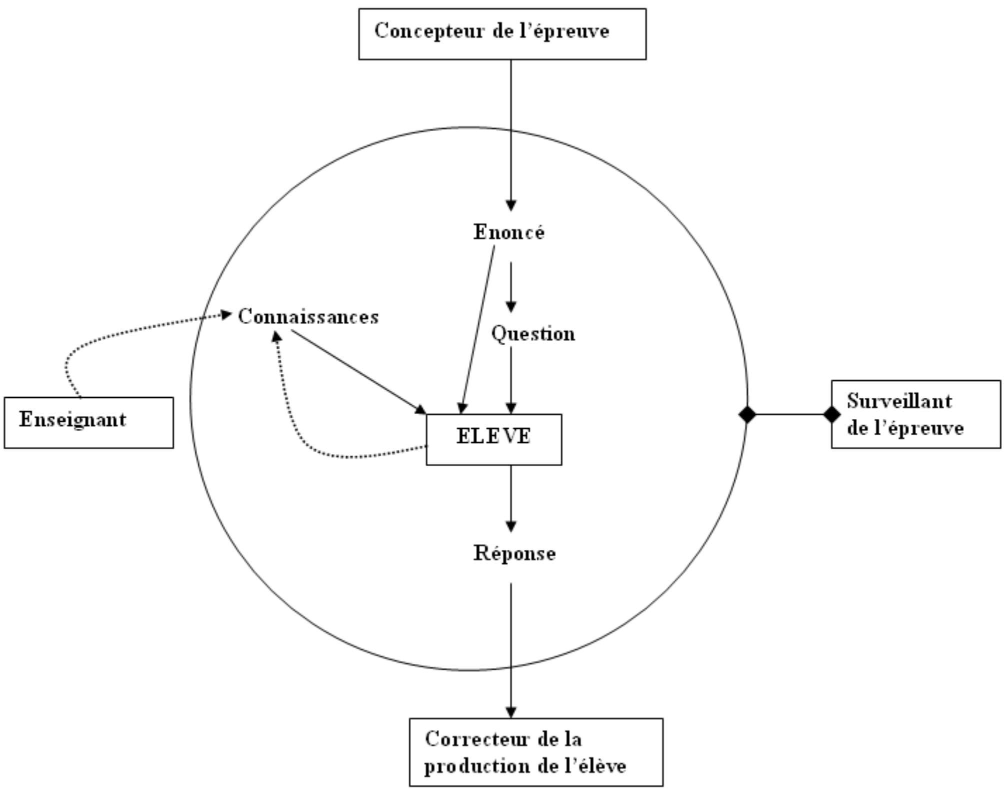
Lors de notre analyse, nous avions remarqué de nombreuses difficultés relevant du plan langagier et nous pensions que, même si les professeurs ne les avaient pas relevées, ces points entraveraient la compréhension de certains élèves. Nous nous attendions donc à ce que les difficultés de compréhension rejaillissent sur les interactions à l'initiative des élèves migrants (pour demander le sens d'un mot qu'ils ne comprendraient pas) ou à destination des élèves migrants (si le professeur proposait spontanément à ces élèves un éclaircissement sur certaines notions), modifiant du coup les conditions de passations traditionnelles.

Pourtant, tel ne sera pas le cas. Très peu d'interactions impliquant des élèves migrants porteront sur des expressions de la langue usuelle, de la langue de scolarisation ou du lexique mathématique. On s'aperçoit même que les élèves nés en France ont posé davantage de questions sur ces points. On peut formuler la même remarque en ce qui concerne les difficultés d'ordre purement mathématique, mis à part les sollicitations où l'élève attend de l'enseignant non pas une explication de la tâche à accomplir mais bien la réponse à la question posée. On s'aperçoit que la majorité des interactions impliquant les élèves migrants concernent plutôt les conditions de passation de l'évaluation. Elles portent sur les éléments que les élèves sont autorisés à utiliser durant l'évaluation, que ce soit le matériel (équerre, calculatrice…), ou les éléments de réponses que le professeur pourra laisser échapper, les productions écrites (la présentation requise, la notation…) et le contenu du sujet. Ces interactions prennent souvent la forme de véritables revendications où les élèves se permettent de contester les modalités de l'évaluation.

Il convient de se demander pourquoi les interactions concernant les élèves migrants portent peu sur les difficultés de compréhension langagière, mais de manière anormalement élevée par contre sur les modalités de passation de l'évaluation. Pour cela, intéressons-nous à la topogénèse durant l'évaluation :

I. <u>Schéma théorique de la topogénèse en évaluation</u>

Théoriquement la topogénèse durant une évaluation devrait obéir à un schéma de cette forme :



Dans la bulle de l'activité mathématique (représentée par un cercle), on ne devrait trouver comme personne physique, que l'élève. Ce dernier ne devrait disposer, pour produire sa réponse que des connaissances précédemment acquises et des informations données par l'énoncé ou la question. Les autres intervenants de l'évaluation (l'enseignant qui, avec l'élève, a permis la construction des connaissances, le concepteur de l'épreuve, le correcteur des productions des élèves, et le surveillant), qui sont généralement incarnés par une seule et même personne, devraient rester complètement extérieurs à ce travail : même le surveillant qui est physiquement présent pour garantir les conditions de passation, se doit de rester extérieur à l'activité mathématique.

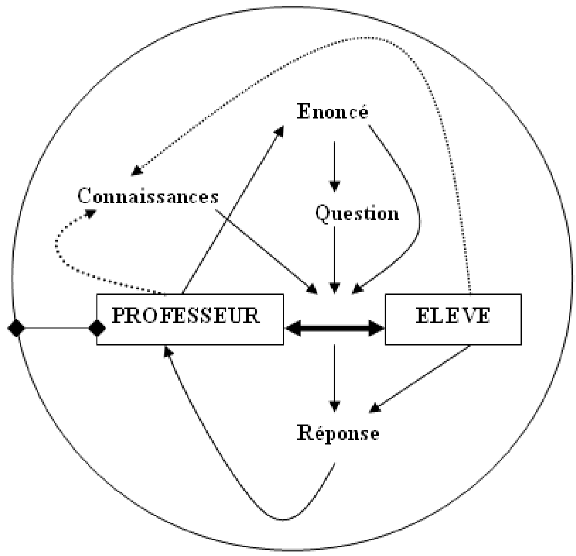
II. <u>Evaluation avec des élèves en difficulté</u>

Pourtant dans certaines classes regroupant des élèves en difficulté, la situation se complexifie quelque peu. L'enjeu d'une évaluation étant beaucoup plus lourd que celui pesant sur une séance ordinaire, les élèves auront du mal à accepter un échec, surtout si la situation est vécue comme telle par l'ensemble de la classe. Par conséquent, si les élèves ne sont pas en mesure (ou ne se sentent pas en mesure) de résoudre les problèmes posés, grâce aux seuls éléments présents dans la bulle de l'activité mathématique, ils tenteront de modifier les conditions de passation au point, parfois, de profondément modifier la topogénèse.

Les élèves vont voir dans le surveillant de l'épreuve, à la fois le concepteur, le correcteur et surtout leur propre enseignant. Il deviendra alors possible de demander à cette personne des comptes, non seulement sur les conditions de passation (utilisation du cahier…) mais également sur la conception de l'énoncé (qui ferait appel à des notions trop anciennes, ou dont la présentation ne correspondrait pas à celle utilisée en cours), sur la correction et l'exploitation des productions (possibilité de ne pas incorporer à la moyenne une évaluation jugée trop difficile par les élèves) et enfin sur les connaissances enseignées (qui ne permettent soi-disant pas d'effectuer une telle évaluation). Les interactions portant sur les modalités de l'évaluation seront donc particulièrement nombreuses. Par ailleurs, ces élèves attendront de l'enseignant la même attitude que celle que ce dernier adopte durant les cours, attitude qui se caractérise souvent par un véritable étayage. Les interactions cherchant à soutirer des éléments de réponses à l'enseignant deviendront également très fréquentes. Ces élèves n'ont pas saisi que le contrat didactique a changé et que leur enseignant occupe maintenant une fonction extérieure à l'activité mathématique. Aux travers de leurs interventions, ils tenteront donc de l'attirer à l'intérieur de la bulle de l'activité mathématique.

Le professeur se retrouvera donc tiraillé entre son statut de garant des conditions de passation (c'est-à-dire notamment du fait que les élèves n'ont pas accès à une aide extérieure) et les sollicitations de ses élèves. Or sur l'enseignant pèse également tout l'enjeu de l'évaluation (Chevallard ; 1986) : nous avons vu que pour les personnes extérieures (institutions, parents, collègues…) tout comme pour les élèves, l'évaluation doit renvoyer une image acceptable de l'activité faite en classe. Il ne peut prendre le risque de voir la classe entière échouer et il se laissera donc absorber dans la bulle de l'activité mathématique. Il cèdera alors par moment, aux sollicitations des élèves en concédant des éléments plus ou moins importants de réponses. Cette attitude légitimera et augmentera les revendications des élèves, amplifiant encore le phénomène.

Les contraintes pesant sur chacun des actants sont trop fortes pour que le contrat didactique suffise à garantir les conditions théoriques d'évaluation. La situation s'effondre et ceci conduira à une modification profonde de la topogénèse que l'on pourrait schématiser ainsi :



Ici, la production de la réponse n'est plus seulement de la responsabilité de l'élève. Le professeur devient une véritable personne ressource, investi dans la construction d'une production satisfaisante et la réponse produite découlera non seulement de la réflexion de l'élève mais également des interactions professeur-élèves. L'évaluation a donc totalement changé de nature.

Analysons de plus près ce phénomène. On ne peut pas l'identifier avec l'un des effets de contrats traditionnels (Topaze ou Jourdain) car ces derniers sont déclenchés par l'enseignant (celui-ci simplifie la tâche permettant d'accéder à la réponse exacte ou laisse croire que la tâche demandée a été réalisée alors qu'il lui a substitué une tâche plus simple…). Dans notre observation, au contraire, les élèves vont initier, au travers de leur sollicitation, le glissement de l'évaluation prévue vers une tâche moins exigeante pour eux.

Ceci rappelle le phénomène de jeu alternatif décrit par Rilhac (2008). Ce dernier décrit, lors d'analyse de séances d'enseignement proposées à des SEGPA, donc des classes en grandes difficultés scolaires, une transformation de la tâche visée, à l'initiative des élèves. Ces derniers ne prenant en considération qu'une partie des contraintes imposées, réaliseront un travail, satisfaisant du point de vue de leurs critères, mais inapproprié au vu des attentes de l'enseignant. Pourtant, l'enseignant avalisera cette réponse, feignant d'ignorer le glissement des attentes opéré : l'objectif n'est plus pour lui d'obtenir l'exécution de LA tâche initialement prévue, mais d'UNE tâche. Il semble que dans les séances d'évaluation, un phénomène similaire se produise, mis à part que le rôle de l'enseignant ne se limite pas à une acceptation finale : la transformation de la tâche (qui se traduit par une modification profonde la topogénèse) se construit peu à peu au fil de négociations *menées conjointement par les élèves et l'enseignant* : les élèves sollicitent l'enseignant pour obtenir des éléments de réponse ou assouplir les conditions de passation et l'enseignant, sous le poids des enjeux de l'évaluation, répond à certaines de leurs sollicitations. Nous pourrons donc appeler ce phénomène un ***jeu alternatif conjoint***.

Il est probable que ce type de phénomène se produise plus couramment en ZEP, d'une part parce que pour diverses raisons, les élèves y sont davantage en difficultés scolaires, d'autre part parce que les négociations du contrat didactique durant les séances d'enseignement y sont généralement plus fréquentes : Kadir Erdogan (2006) avait montré lors de son analyse de séances d'enseignement en ZEP que l'autonomie laissée aux élèves y était beaucoup plus faible que dans les classes ordinaires.

III. Evaluation dans les classes d'accueil

En classe d'accueil, un phénomène similaire semble se produire : sous l'action conjointe de l'enseignant et des élèves, la topogénèse et le travail attendu de la part des élèves se modifient. Comment expliquer que les élèves migrants se comportent comme des élèves en grandes difficultés ? Est-ce uniquement dû à des lacunes sur le plan disciplinaire ?

Si notre première hypothèse est exacte et si leurs difficultés langagières altèrent effectivement leur activité mathématique, les élèves migrants se trouvent alors dans le même cas de figure que les élèves en grandes difficultés sur le plan disciplinaire : ils ne peuvent pas effectuer en autonomie, la tâche que l'on attend d'eux. L'apparition dans la sphère de l'activité mathématique d'une aide extérieure s'avère indispensable. Ils pourraient alors comme on s'y attendait, demander à l'enseignant d'expliciter les expressions qui font obstacles afin de pouvoir ensuite s'acquitter du reste de leur contrat. Mais si la quantité d'expressions non comprises est réellement importante, l'élève aura bien du mal à isoler quelques termes dont il devrait demander la signification : la compréhension de la tâche à accomplir s'avère trop ardue. Par ailleurs, obtenir directement des éléments de réponse plutôt que l'explication de la tâche à effectuer paraît nettement plus attractif. Le fait qu'il serait plus utile pour l'élève de réussir à comprendre et à réaliser la tâche seul n'intervient pas : un élève cherche la solution la plus efficace à court terme (et ce d'autant plus que la réussite d'un exercice en évaluation correspond pour lui à un enjeu beaucoup plus important que la réussite d'une activité dans une séance ordinaire) et celle-ci consiste incontestablement à soutirer les informations de l'enseignant.

Au de là de la compréhension des termes, on peut se demander si les connaissances mathématiques acquises par les élèves migrants sont suffisantes pour résoudre les problèmes demandés. Les séances d'enseignement proposées en classe d'accueil permettent-elles les mêmes constructions que dans les classes ordinaires ? Peut-être certains phénomènes spécifiques viennent-ils perturber l'activité didactique de la Classe. Nous y reviendrons dans notre deuxième partie.

Quoiqu'il en soit, on se retrouve dans le même cas de figure que le phénomène décrit pour les classes en difficulté : les élèves sollicitent l'enseignant et ce dernier accepte ces négociations à cause, comme précédemment, de l'enjeu que représente pour lui l'évaluation. On peut se demander pourquoi il ne tente pas de se placer sur le plan langagier et d'apporter à ses élèves des éléments d'informations permettant de comprendre la consigne pour effectuer seul la tâche. Mais nous avons vu que les enseignants ne prenaient pas en compte les difficultés langagières : ils considèrent que la plupart de leurs élèves migrants ont une maîtrise suffisante des mathématiques pour effectuer les activités demandées dans cette discipline. Par ailleurs, non sensibilisés à cette thématique, ils ne repèrent pas les difficultés de compréhension ou de production que pourraient soulever leur énoncé. Convaincus que les difficultés de leurs élèves ne peuvent se situer que sur le plan disciplinaire, ils placeront leur aide dans ce champ-là. Par conséquent, l'action conjointe des élèves et de l'enseignant débouchera comme précédemment sur un jeu alternatif conjoint qui tend à abaisser le niveau mathématique de l'activité attendue chez les élèves.

Nous voyons donc que les difficultés des élèves migrants altèrent l'activité de la Classe durant l'évaluation. Il reste à déterminer si effectivement ces difficultés ne se situent que sur le plan disciplinaire ou si elles proviennent également de difficultés langagières. Pour cela, regardons d'un peu plus près leurs productions.

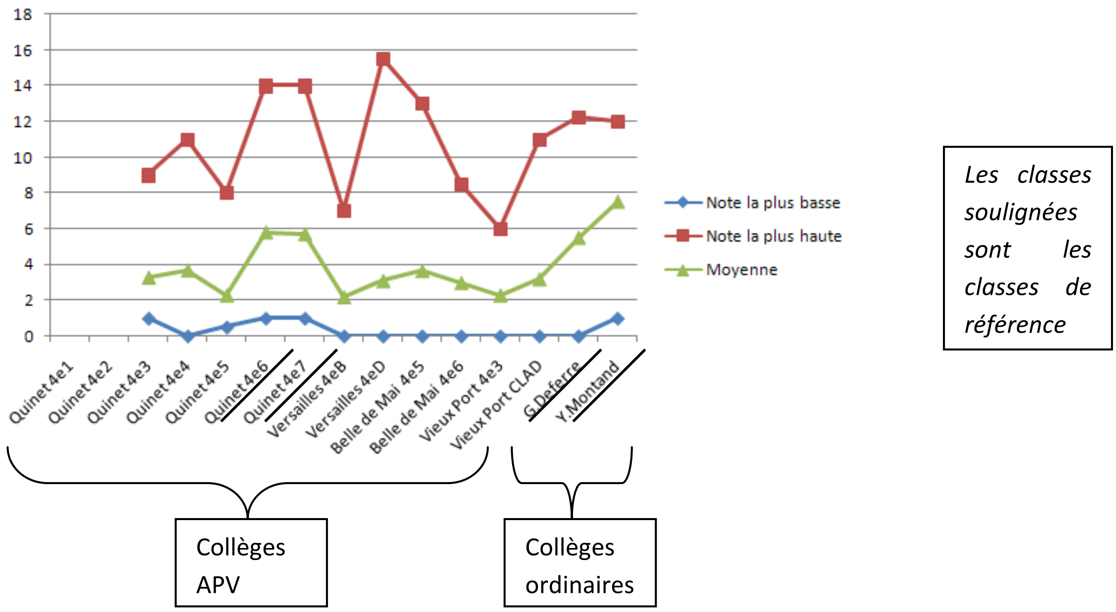
E.1 Les notes

Les notes obtenues par les élèves migrants sont-elles plus faibles que celles des élèves ordinaires ? Ont-elles un lien avec le temps de résidence en France ou la maîtrise de la langue usuelle ?

Nous avons demandé à chaque professeur de nous remettre la moyenne de la classe, les notes extrêmes, trois copies corrigées (une bonne, une faible et une moyenne) et toutes les productions des élèves peu francophones.

I. Comparaisons des classes

Voici tout d'abord une vue d'ensemble des résultats obtenus dans les différentes classes :



Notons tout d'abord que les notes de la 4^{e}1 et de la 4^{e}2 du collège Quinet ne sont pas présentées dans ce graphique. En effet, aux dires de l'enseignant, les productions élèves étaient absolument catastrophiques. Selon lui, une majorité de copies n'auraient pas obtenu un seul point et aucune, assurément n'aurait dépassé les 5/20. Il a donc décidé de rendre les copies aux élèves sans les corriger. Il leur a ensuite refait passer une partie de l'évaluation, après avoir effectué la correction en classe. Les notes ne peuvent donc en aucun cas être comparées à celles des autres classes. Ceci est réellement regrettable, car ces deux classes du dispositif d'accueil et d'intégration étaient essentiellement composées d'élèves migrants. Toutefois, cet évènement est particulièrement révélateur des concessions auxquelles peut se résoudre l'enseignant, ce dont nous reparlerons par la suite.

Par ailleurs, on constate que, globalement, les résultats n'ont pas été très bons (aucune moyenne au-dessus de 8/20 et la moyenne générale est d'à peine 4,1). Or habituellement la plupart des contrôles, dans toutes les classes, renvoient une moyenne avoisinant les 10/20. Si nous partons du principe que le sujet de l'évaluation était conforme aux exigibles du programme, ceci laisse entendre que, pour concevoir leurs contrôles, les enseignants doivent effectivement se livrer à un certain nombre d'adaptation des objectifs officiels aux difficultés de leurs élèves et à l'enseignement réalisé.

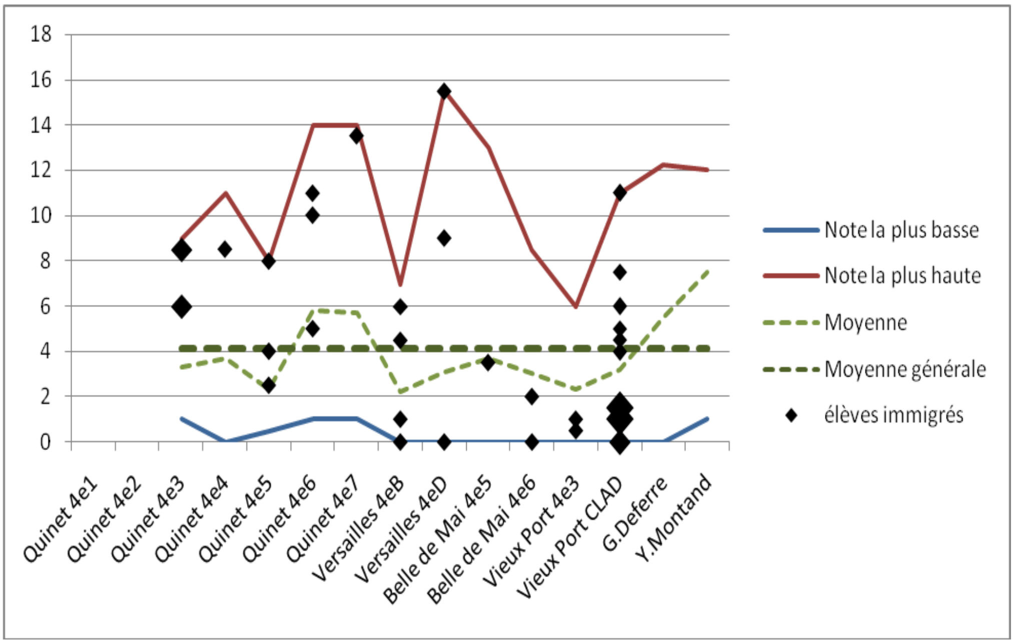
Comparons à présent les classes entre elles. Nous avons souligné les quatre classes qui peuvent être considérées comme des classes ordinaires et qui par conséquent nous servent de référence pour étudier les résultats obtenus dans les classes accueillant des élèves migrants.

Si l'on regarde les notes extrêmes, on constate finalement assez peu des différences entre les classes accueillant un grand nombre d'élèves migrants et les classes de référence. Les notes minimales sont comprises, pour toutes, entre 0 et 1. Quant aux notes maximales, si leur intervalle d'appartenance est plus étendu, elles ne sont pas spécialement plus élevées dans les classes de référence que dans les autres : une élève de la 4eD du collège Versailles obtiendra 15,5/20 et un élève de 4^{e}5 du collège Belle de Mai décrochera un 13,5/20, alors que les classes de référence auront des notes maximales comprises entre 12 et 14. Ceci nous montre que l'on peut trouver des élèves d'excellent niveau et des élèves extrêmement faibles dans toutes les classes et tous les collèges.

On constate par contre davantage de traits caractéristiques dans les moyennes des différentes classes. Les classes de référence obtiennent des moyennes comprises entre 5,5 et 7,5, alors que les autres ne dépassent pas les 3,7/20. On notera d'ailleurs que les deux meilleures quatrièmes du collège Quinet (que l'on peut assimiler à des classes de référence) obtiennent des moyennes similaires à la classe du collège G. Deferre et que seule la classe du collège Yves Montand se détache du lot. Bien plus que les notes extrêmes, c'est donc davantage la répartition des autres notes (c'est-à-dire la proportion d'élèves forts, ou moyens) qui distingue les classes de référence des autres.

II. <u>Comparaisons des élèves migrants et de leurs camarades</u>

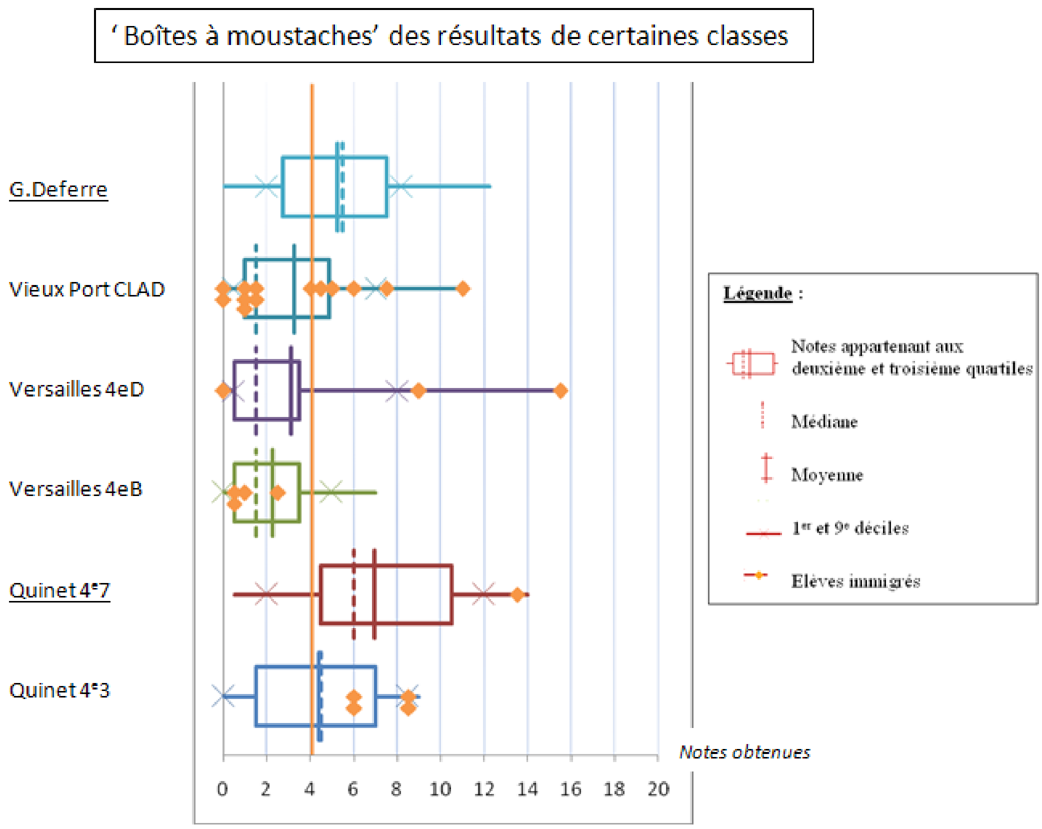
Regardons maintenant les notes obtenues par les élèves migrants par rapport aux autres copies de la classe. Sur le graphique précédent, nous avons rajouté la moyenne générale (4,1/20), ainsi que les résultats des trente-huit élèves migrants en France depuis moins de six ans dont nous possédons les copies (les gros losanges correspondent à deux élèves, les très gros losanges à trois élèves).



On notera que, pour la classe de CLAD, toutes les notes des élèves migrants ont été reportées sur ce graphique alors que pour des contraintes techniques tous n'ont pas pu être ensuite interrogés :

On constate qu'il y a donc précisément autant d'élèves au-dessus de la moyenne générale qu'au-dessous (dix-neuf élèves pour les deux groupes), ce qui traduit une réelle hétérogénéité. Ainsi, si beaucoup d'élèves migrants obtiennent des résultats extrêmement faibles (quinze obtiennent une note inférieure ou égale à 2/20), cinq élèves réussissent tout de même à dépasser les 10/20 (ce qui, par comparaison avec les résultats de leurs camarades nés en France, mérite d'être relevé) et la meilleure note, toutes classes et tous collèges confondus sera décernée à une petite vietnamienne qui ne parlait pas un mot de français deux ans auparavant. La moyenne des notes obtenues par les élèves migrants (4,7/20) est d'ailleurs légèrement supérieure à la moyenne générale ! Par conséquent, l'hypothèse selon laquelle les difficultés langagières des élèves migrants entravent leur activité mathématique n'est pas aussi claire que ce que l'on aurait pu le croire…

Examinons ces résultats, un peu plus en détail, sur certaines classes. Nous avons construit ci-dessous les boîtes à moustaches de six classes (dont deux de référence) en situant chaque élève migrant par rapport aux notes extrêmes, à la moyenne et à la médiane de sa classe.

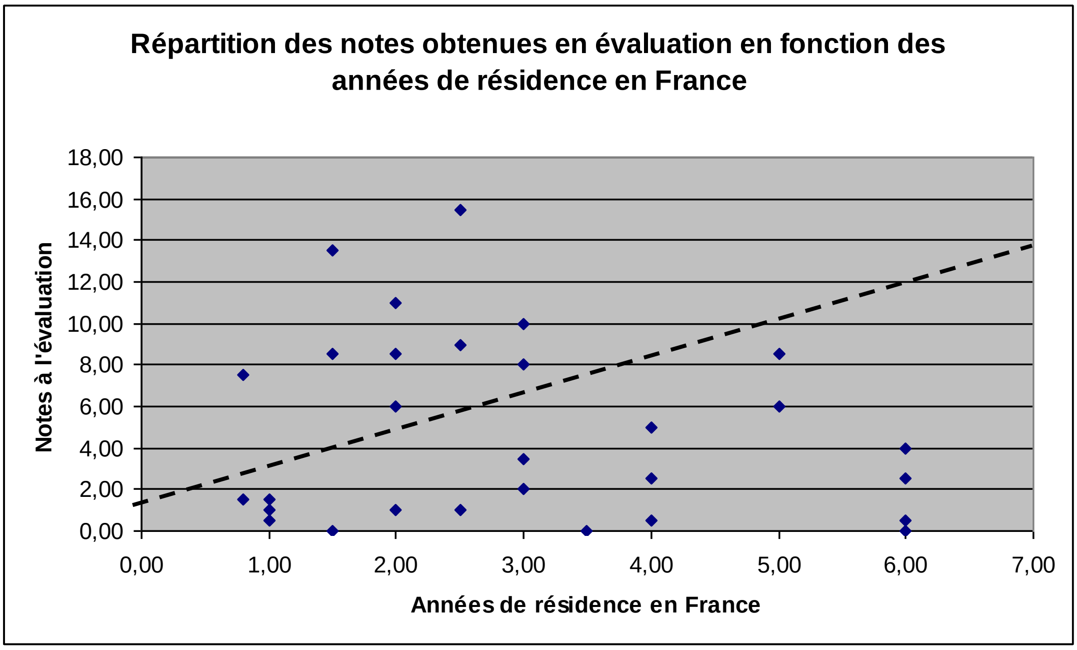


Rappelons que la classe du collège G.Deferre ainsi que la classe de $4^{e}7$ du collège Quinet sont considérées comme des classes de référence. On remarque effectivement que la boîte délimitant le deuxième et le troisième quartile de ces classes correspond à des notes plus élevées que dans les autres classes. La classe du collège G.Deferre paraît tout de même un peu plus homogène : sa médiane et sa moyenne sont quasiment confondues et les croix désignant les premiers et derniers déciles sont situées très près de la boîte, elle-même peu étendue, rassemblant les deuxième et troisième quartiles. Seules les notes extrêmes se détachent donc du reste de la classe.

Lorsque nous regardons chaque classe indépendamment, nous constatons, que les élèves migrants peuvent tout aussi bien se situer en tête de classe (dans le dernier quartile, voire dans le dernier décile), qu'en queue de classe. Ainsi, dans la 4eD du collège Versailles, sur les trois élèves migrants, un a obtenu la plus mauvaise note de la classe, alors que les deux autres obtenaient les deux meilleures notes de la classe. Globalement, treize élèves se situent au-dessus de la moyenne de leur classe (dont sept dans le premier décile) et douze élèves au-dessous (dont trois dans le dernier décile). Par rapport à la médiane de la classe, les résultats sont à peu près les mêmes. Les élèves migrants peuvent donc occuper toutes les places du classement au sein de leur classe, et notamment les positions extrêmes, que ce soit en tête de classe ou en queue de classe.

Ces disparités se dessinent très tôt après leur arrivée en France puisqu'on les observe déjà en CLAD qui n'accueille pourtant que des ENAF. Remarquons tout d'abord que le profil de leurs notes est globalement assez semblable à celui des trois autres classes considérées dont l'essentiel de l'effectif est né en France, et même légèrement meilleur que les classes de 4eB et 4eD de Versailles : les médianes sont quasiment les mêmes, mais la moyenne de la CLAD est plus élevée que dans les deux autres classes, ce qui montre qu'il y a une proportion plus grande de bonnes copies. Lorsqu'on affine l'étude, les résultats de la CLAD nous montrent que, dans un même dispositif, si certains élèves arrivés en France depuis moins d'un an sont en grand échec, d'autres réussissent aussi bien voire mieux que leurs camarades natifs. L'enseignement proposé ne suffit donc pas à expliquer les disparités observées.

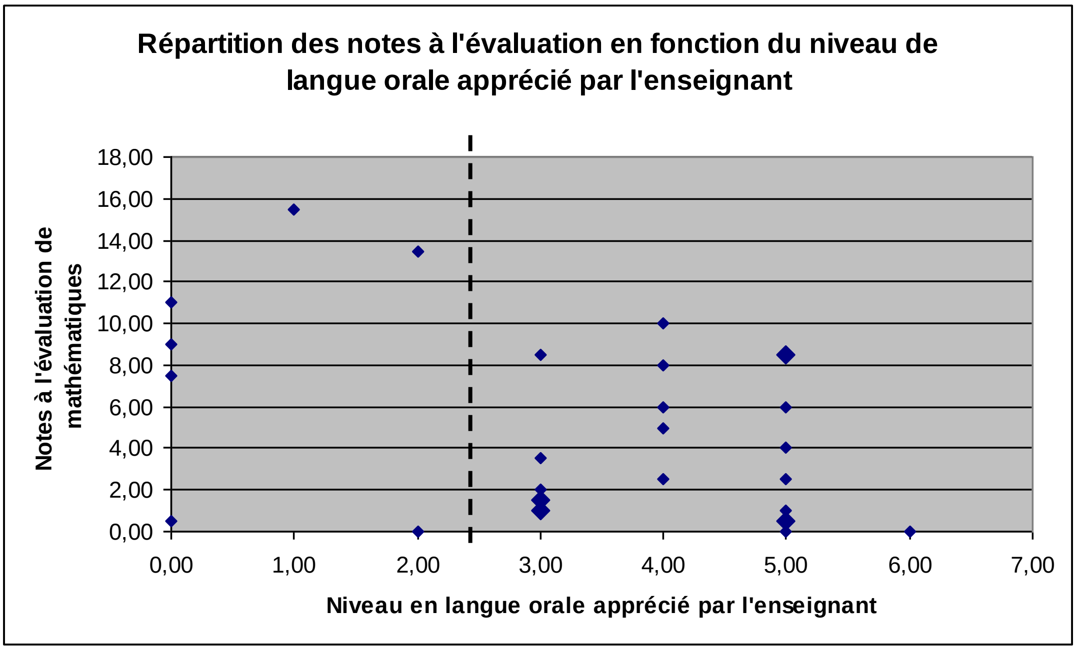
Il semble par ailleurs que cela ne dépende pas non plus des années de résidence en France puisque certains élèves de CLAD obtiennent des résultats supérieurs à la moyenne de l'ensemble des élèves alors qu'ils ne résident en France que depuis quelques mois. Vérifions-le en regardant la répartition des notes en fonction des années de résidence en France :



Nous remarquons que les notes ne sont pas particulièrement meilleures lorsque les années de résidence augmentent. On notera surtout pour les élèves résidant en France depuis moins de 3 ans une grande disparité, certains se trouvant déjà en grande réussite alors que d'autres demeurent en grande difficulté. Deux groupes semblent même se dessiner, séparés par une droite imaginaire que nous avons tracée en pointillés. Dans chacun des groupes, il semblerait qu'il y ait une certaine progression lorsque les années de résidence augmentent. Mais qu'est-ce qui détermine l'appartenance à chacun de ces groupes ? Cela aurait-il un lien avec leur maîtrise de la langue française ?

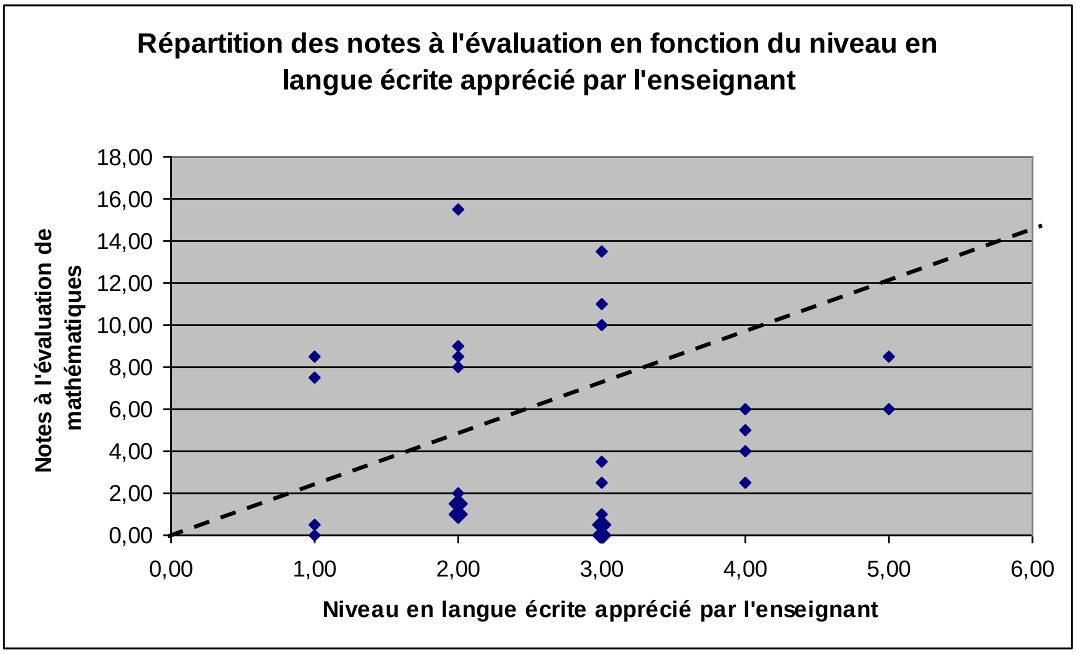
III. Analyse des notes en fonction du niveau de maîtrise de la langue

Regardons si certaines tendances se dégagent lorsque nous croisons les notes obtenues à cette évaluation avec le niveau des élèves migrants en langue, évalué par leur enseignant (voir le chapitre ‘Elèves ayant participé aux entretiens : Profil scolaire’).



Nous voyons que les très bonnes copies n’ont pas forcément été produites par des élèves parlant couramment le français. Par contre, il semble que parmi les élèves peu francophones (niveau en langue orale inférieur ou égal à 2), deux tendances se dessinent encore (grand échec ou grande réussite), alors que les résultats des élèves maîtrisant mieux le français (niveau en langue orale supérieur ou égal à 3) sont un peu plus resserrés. Ainsi, certains élèves quasiment non francophones ont réussi cette évaluation mieux que certains de leurs camarades qui maîtrisaient pourtant beaucoup mieux leur langue seconde. Cela signifie-t-il que les difficultés langagières ne jouent aucun rôle dans les résultats en mathématiques ?

Regardons si le niveau en langue écrite s’avère un meilleur indicateur :



Là encore, les meilleurs résultats en mathématiques ne correspondent pas forcément aux niveaux en langue écrite les plus élevés. Cependant, les deux tendances entraperçues se dessinent plus nettement, de part et d'autre de la droite en pointillés. Pour un niveau en langue écrite donné, certains élèves migrants réussissent beaucoup mieux en mathématiques que leurs camarades. On a même l'impression de lire dans ce graphique des informations sur l'évolution de ces résultats. Il semble que les résultats en mathématiques augmentent effectivement avec le niveau en langue écrite, mais en conservant la répartition en deux groupes distincts : comme si ceux qui à leur arrivée obtenaient de faibles résultats en mathématiques voyaient leurs résultats s'améliorer avec leurs progrès dans la maîtrise de la langue écrite, mais sans pour autant pouvoir rattraper les élèves migrants qui avaient pris un meilleur départ.

IV. <u>Bilan :</u>

Lorsque l'on regarde les profils des différentes classes étudiées, on s'aperçoit que les principaux critères distinctifs demeurent les moyennes et les médianes, beaucoup plus hautes dans les classes de référence, mais que les notes extrêmes, elles, sont comparables : si l'on peut trouver, dans les collèges APV, des élèves excellents en mathématiques, la proportion d'élèves moyens-forts est beaucoup plus faible que dans les collèges ordinaires.

En ce qui concerne la CLAD, elle présente un profil comparable à ceux des classes ordinaires des collèges APV, alors que ces élèves ne résident généralement en France que depuis un an maximum. D'ailleurs la moyenne obtenue par l'ensemble des élèves migrants est similaire à celle des élèves nés en France, ce qui pourrait laisser penser que leur mauvaise maîtrise de la langue n'influe pas sur leurs résultats en mathématiques.

Si on affine notre étude, on remarque que leurs résultats ne dépendent directement ni de leur temps de résidence en France, ni de leur maîtrise de la langue orale, ni de leur maîtrise de la langue écrite, ce qui semblerait indiquer que les difficultés langagières ne jouent aucun rôle dans les résultats en mathématiques. Quel que soit le paramètre considéré, la disparité entre les élèves est flagrante. Toutefois, on a remarqué que deux groupes distincts se dessinaient : pour un temps de résidence en France ou un niveau en langue écrite donné, un groupe se trouve en réussite en mathématiques alors que dans des conditions similaires l'autre groupe échoue. Qu'est-ce qui distingue ces deux groupes d'élèves ? Comment expliquer que certains élèves qui viennent d'arriver en France et maîtrisent peu notre langue réussissent mieux que des élèves parfaitement francophones, résidant en France depuis 5 à 6 ans ?

Pour approfondir cette question, regardons de plus près les productions écrites. Nous allons, pour certaines compétences ciblées, réévaluer l'ensemble des élèves. Nous espérons ainsi voir quels sont les points forts et les points faibles des élèves migrants afin de voir si certaines tendances se dégagent et si la maîtrise de la langue peut expliquer ces phénomènes. Par ailleurs, cette nouvelle correction des copies, réalisée par un même observateur, extérieur aux classes considérées, nous permettra d'obtenir une évaluation un peu plus objective des copies (toutes les perturbations dues à la connaissance des élèves ou aux répercussions envisageables sur les activités en classe disparaîtront), même si nous savons que certains parasites subsisteront (les effets d'ancrages, la subjectivité du correcteur…). Ceci nous permettra de contrôler les remarques faites ici à partir des notations des enseignants.

E.2 Productions élèves : Analyse quantitative

En observant les points obtenus à chaque question, observe-t-on des différences entre les élèves migrants et les élèves ordinaires ? Une étude statistique apporte-t-elle des explications ?

Afin d'obtenir une évaluation plus objective et de pouvoir détailler la réussite des élèves à un certains nombres d'items, nous avons analysé cent quinze copies, parmi lesquelles trente-sept copies d'élèves résidant en France depuis moins de six ans. Dans certaines classes, qui nous paraissaient caractéristiques, la totalité des copies a été prélevée :

- une classe d'accueil : *la classe CLAD de Vieux Port*
- une classe ordinaire de collège APV (donc en grande difficulté) : *la 4eD de Versailles.*
- une classe de référence : *la 4^eE du collège G.Deferre*

Dans les autres classes, il était demandé aux enseignants, de nous donner toutes les copies des élèves résidant en France depuis moins de six ans, ainsi qu'un choix laissé à leur libre appréciation de copies, parmi lesquelles devait se trouver la copie ayant obtenu la meilleure note, celle ayant obtenu la plus basse note, et une copie moyenne. Rappelons tout de même que les collèges de référence considérés étant des collèges moyens, et non des bons collèges, les excellents élèves (que l'on retrouve en forte proportion dans certains collèges particuliers, publics ou privés) sont ici peu représentés. Les élèves natifs que nous considérons sont majoritairement des élèves ordinaires.

Il nous fallait également choisir un certain nombre de compétences sur lesquelles évaluer ces élèves. Nous avons choisi les items suivants :

<u>En calcul :</u>

1er exercice

1ere question
- *Savoir développer une expression algébrique*
- *Savoir réduire une expression algébrique*
- *Connaissances des règles de priorité dans un calcul de décimaux relatifs*

2e question
- *Savoir factoriser une expression algébrique*

3e question
- *Calculs (additions et multiplications) avec des fractions*
- *Connaissances des règles de priorité dans un calcul de fractions*
- *Savoir simplifier des fractions*

En géométrie :

- *Savoir faire le schéma d'une figure décrite par un programme de construction*
- *Savoir tracer une figure en vraie grandeur grâce aux instruments de géométrie*

1ere question

- *Connaître le 'canevas' d'une démonstration (hypothèse-propriété-conclusion)*
- *Choisir la bonne propriété, correctement énoncée*

2e question

- *Connaître le 'canevas' d'une démonstration (hypothèse-propriété-conclusion)*
- *Choisir la bonne propriété, correctement énoncée*

3e question

2e exercice

- Connaître et utiliser la propriété sur les angles d'un triangle (même sans l'énoncer)

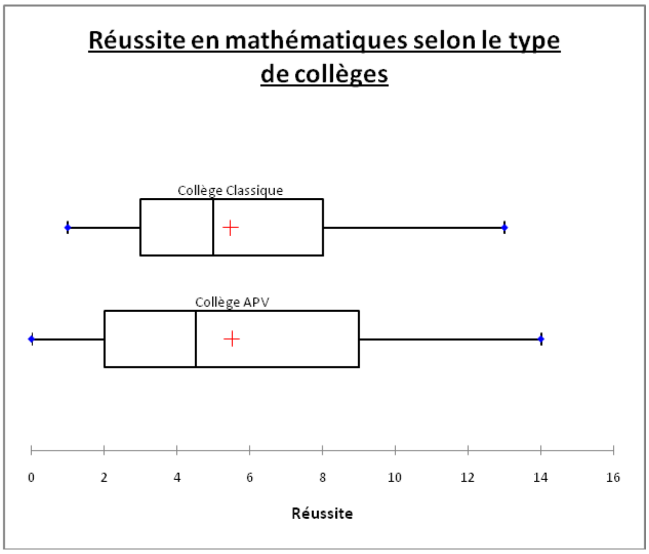
3e exercice
1e question

Les autres items du 3e exercice n'ont pas été pris en compte, car quasiment aucun élève n'a réussi à dépasser la première question. Pour chaque item, les élèves ont reçu une appréciation en fonction de leur production : *correct* ou *presque correct* (ce qui rapportait 1 point) ; *erroné* ou *aucun*, lorsque l'évaluation était impossible (ce qui ne rapportait aucun point). Précisons que nous n'avons pris en compte que les compétences mathématiques visées : ni les maladresses langagières (à partir du moment où la réponse était compréhensible), ni les éventuelles erreurs de calcul annexes, par exemple, n'ont été prises en compte.

I. Résultats globaux : comparaison de classes et d'établissements

Nous avons ajouté pour chaque élève, les résultats obtenus en calcul et en géométrie afin d'obtenir une note sur 14, reflétant sa réussite à cette évaluation. Les 'boîtes à moustaches' qui suivent nous permettent de comparer les résultats obtenus pour différentes catégories d'élèves. Dans ces représentations, le premier rectangle (en partant de la gauche) indique le deuxième quartile de la classe et le deuxième rectangle, le troisième quartile. La séparation entre les deux rectangles correspond donc à la médiane. Le segment de gauche indique où commence le deuxième décile, alors que le segment de droite se termine à la fin du neuvième décile. La croix représente la moyenne et les losanges, les deux notes extrêmes.

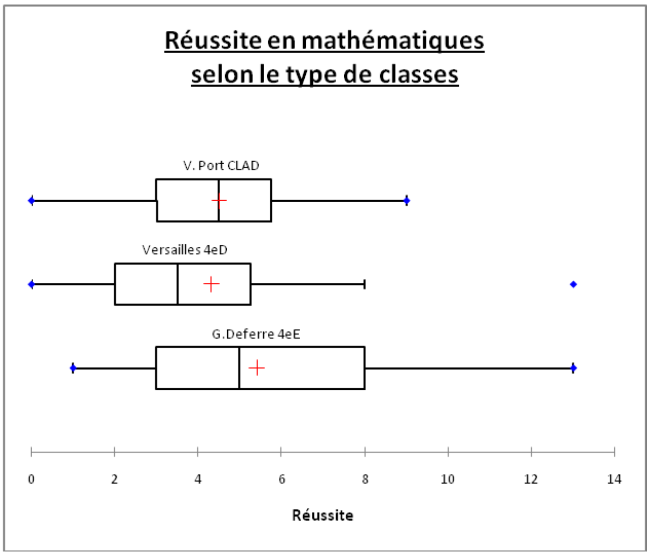
Regardons les distributions des résultats dans les collèges classiques et dans les collèges APV. Rappelons que les collèges APV accueillent un public généralement en grande difficulté, notamment sur le plan socioculturel.



Contrairement à ce qu'on l'on aurait pu penser, on constate que les résultats extrêmes (symbolisés par les petits losanges) sont comparables : la note la plus faible est légèrement plus basse (0 au lieu de 1) et la meilleure note est légèrement plus élevée dans les collèges APV (14 au lieu de 13). De même les moyennes (symbolisées par une croix) sont quasiment identiques : 5,51 pour les collèges APV et 5,48 pour les collèges classiques.

Par contre, les rectangles renfermant les deuxièmes et troisièmes quartiles nous montrent que les performances sont beaucoup plus dispersées dans les collèges APV. La médiane, représentée par la délimitation qui partage les rectangles, nous rappelle également qu'il y a davantage d'élèves en grande difficulté dans ces établissements.

Comparons à présent nos trois classes témoins :



On rappelle que la classe CLAD du collège Vieux Port accueille des élèves qui viennent d'arriver en France (depuis moins d'un an pour la plupart), la 4eD de Versailles est une classe ordinaire d'un collège difficile et la 4eE de G.Deferre est une classe ordinaire d'un collège ordinaire.

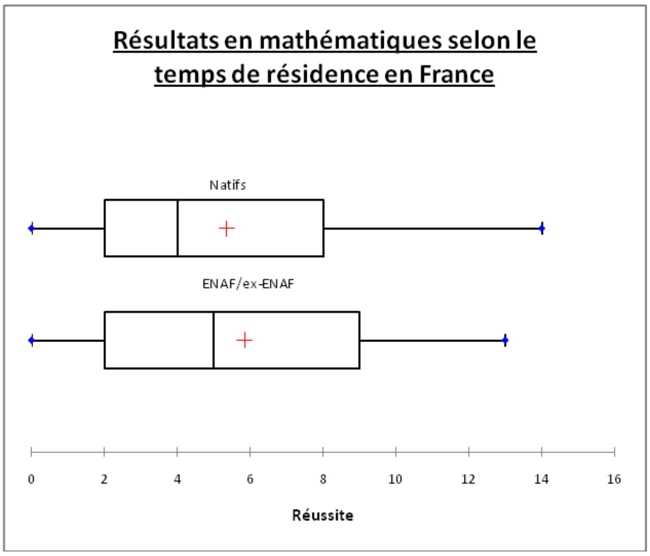
Regardons tout d'abord les deux classes ordinaires. Même si les notes extrêmes coïncident quasiment, le profil de ces deux classes apparaît profondément différent : si, à G.Deferre, un quart de la classe obtient plus de 8, ils ne sont plus qu'un dixième à dépasser cette note à Versailles ! De plus la médiane, la moyenne et le début du deuxième quartile sont plus élevés dans le collège ordinaire, ce qui souligne l'écart de niveau qu'il peut y avoir entre les deux classes considérées. Apparemment, une classe ordinaire de Versailles n'a pas grand rapport avec une classe ordinaire de G.Deferre.

L'écart entre deux classes ordinaires de ces collèges est même plus important qu'entre une classe d'accueil et une classe ordinaire ! On observe en effet que la classe CLAD du collège Vieux Port obtient une moyenne comprise entre celle de la classe de Versailles et celle de la classe de G.Deferre et une médiane très proche de celle d'un collège ordinaire. Si les très bonnes notes sont tout de même moins fréquentes qu'à G.Deferre (le dernier quartile commence à 6 et aucun élève n'obtient de notes au-dessus de 9), la proportion de résultats faibles est comparable (le premier et deuxième quartile coïncident quasiment).

Par rapport à la classe ordinaire du collège APV, si les notes les plus faibles sont les mêmes, on observe dès le deuxième quartile de réelles différences : les trois quarts de la classe de CLAD obtiennent plus de 3, ce qui correspond quasiment à la médiane de la classe de Versailles. De plus si la note la plus haute de la 4eD de Versailles est plus élevée que celle de la CLAD, on comprend qu'il s'agit d'un cas très exceptionnel comme on le voit en comparant la fin des neuvièmes déciles. La CLAD de Vieux Port apparaît donc comme une classe assez homogène, légèrement plus faible que la classe de 4eE du collège G.Deferre, mais un peu plus forte que la classe de 4eD de Versailles. C'est aussi ce qui ressortait de l'analyse des boîtes à moustaches correspondant aux notes données par les enseignants (voire le chapitre précédent), même si sur cette représentation, les résultats de la CLAD et de la 4eD étaient vraiment très proches. Ainsi, ces élèves qui ne résident en France que depuis quelques mois, parviennent à obtenir des résultats comparables à ceux d'une classe ordinaire !

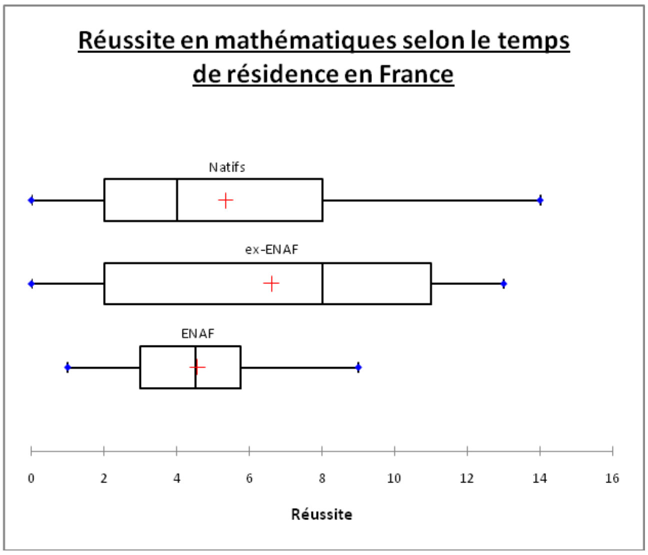
II. Résultats globaux : comparaison de catégories d'élèves

Regardons à présent la distribution des résultats obtenus par différentes catégories d'élèves : les ENAF / ex-ENAF (résidant en France depuis moins de 6 ans), et les autres.



Nous voyons ici que les élèves ENAF ou ex-ENAF obtiennent une moyenne et une médiane légèrement plus élevées que leurs camarades, ce qui prouve les compétences que les élèves nouvellement arrivés en France peuvent avoir. Là encore, ceci coïncide avec l'analyse faite à partir des notes proposées par les enseignants (voir chapitre précédent). Les notes extrêmes sont également comparables (la meilleure note est de 14 chez les natifs et de 13 chez les élèves migrants et la note la plus faible, pour ces deux catégories d'élèves est 0). Par contre, la taille des boîtes délimitant les quartiles nous prouve que les notes sont généralement plus dispersées chez les élèves migrants.

Affinons notre recherche : regardons ce qui se passe si l'on distingue les ENAF (moins d'un an de résidence en France) des ex-ENAF :

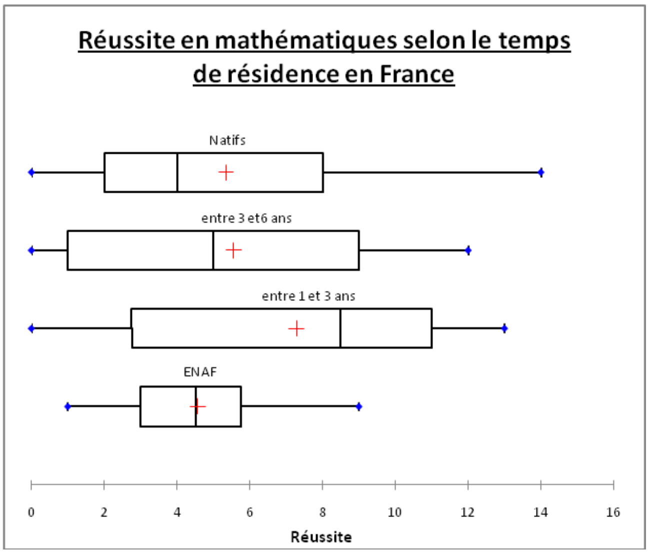


Nous constatons que la moyenne des ENAF n'est que très légèrement plus basse que celle des natifs (4,57 contre 5,35), preuve que les élèves parviennent, très peu de temps après leur arrivée en France, à produire une activité mathématique satisfaisante. On rappelle tout de même que les natifs considérés ici sont majoritairement des élèves ordinaires, de même niveau social que les ENAF retenus. Il est possible qu'en proposant cette évaluation à certains collèges accueillant un public plus privilégié sur le plan socio-économique, les résultats eussent été plus élevés. Remarquons également qu'il y a un peu moins de notes très faibles que chez les élèves nés en France (la médiane est de 4,5 contre 4). Toutefois il y a également moins de bons résultats : l'amplitude est nettement plus faible et l'étendue des deuxième et troisième quartiles également, surtout en ce qui concerne les notes les plus élevées. Les ENAF peinent, visiblement pour obtenir d'aussi bonnes notes que leurs camarades.

Par contre, les choses semblent rapidement évoluer : les ex-ENAF, qui résident en France depuis plus d'un an et moins de six ans obtiennent une boîte à moustache beaucoup plus étendue. Les résultats sont globalement meilleurs que ceux des ENAF et même globalement meilleurs que ceux obtenus par les élèves nés en France. La comparaison des deuxième et troisième quartiles chez les natifs et les ex-ENAF nous prouve qu'une grande proportion d'élèves de cette dernière catégorie a obtenu de très bons résultats : la moitié des ex-ENAF obtiennent plus de 8, alors qu'ils ne sont plus qu'un quart dans ce cas-là parmi les élèves nés en France ! Par contre, on notera que la proportion d'élèves ayant obtenu de très faibles résultats a augmenté par rapport aux ENAF : le premier quart se situe entre 0 et 2, alors qu'il se trouvait entre 1 et 3 chez les ENAF.

Il semble donc que les capacités en mathématiques des élèves nouvellement arrivés en France aient tendance à se disperser : certains progressent et rattrapent, voire dépassent le niveau de leurs camarades nés en France, alors que d'autres perdent pied. Là encore, cela corroborent les conclusions auxquelles nous avons abouti en analysant les notes données par les enseignants. Ce phénomène surprend, car l'adaptation des élèves à l'enseignement français ainsi que leur maîtrise de la langue devrait s'améliorer avec le temps, et l'on s'attendrait donc à observer une augmentation de leurs résultats avec les années de résidence.

Si l'on sépare, à l'intérieur des ex-ENAF, les élèves résidant en France depuis plus d'un an et moins de trois ans des autres, voici la distribution des résultats que l'on obtient :

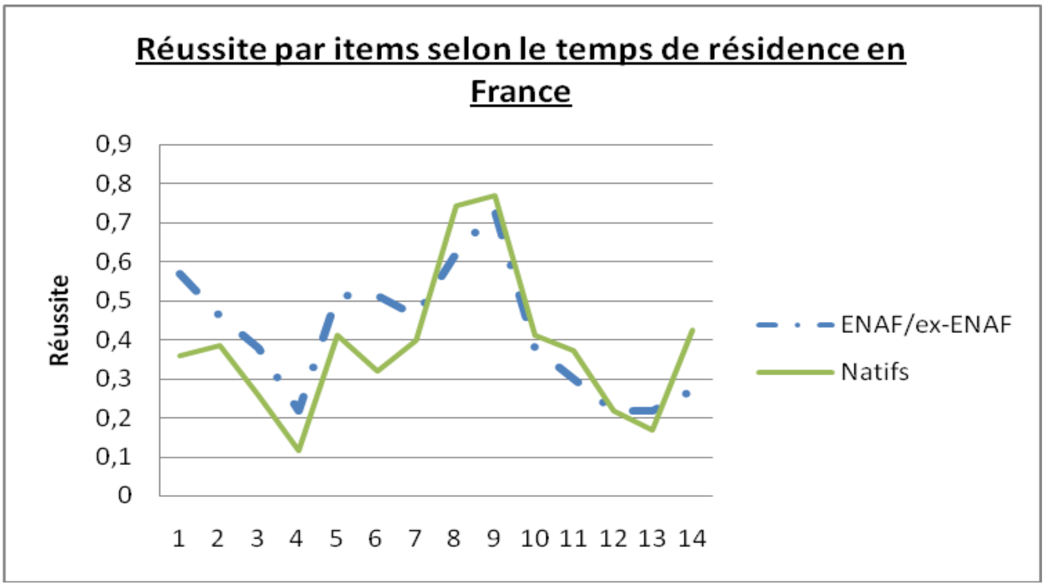


On constate que les élèves, résidant en France depuis plus d'un an et moins de trois ans ont obtenu des résultats vraiment atypiques : si le premier quartile correspond à celui observé chez les ENAF, la moyenne, la médiane ainsi que les troisième et quatrième quartiles, sont par contre beaucoup plus élevés que chez tous leurs autres camarades, qu'ils soient ou non nés en France. Il y a donc, dans cette catégorie, un groupe d'élèves qui obtiennent des résultats particulièrement élevés. Cinq élèves (sur quatorze) obtiennent en effet une note supérieure à dix: Khadidja, Fawzy, Chandary, Chandany et Adel. Il nous faudra examiner avec attention cette catégorie afin de voir si ces élèves se distinguent vraiment des autres.

Les ex-ENAF résidant en France depuis plus de trois ans et moins de six ans obtiennent des résultats un peu plus faibles globalement, comme on le voit notamment avec la médiane et la moyenne. On notera notamment que le premier quartile obtient même de plus mauvaises notes que les ENAF. Ainsi, l'on voit que si les très bonnes notes (voir le dernier quartile) sont en forte progression par rapport aux ENAF, les résultats les plus faibles le sont aussi. Nous constatons une fois encore que, même si les moyennes sont équivalentes, les résultats en mathématiques des ex-ENAF de plus de 3 ans se dispersent, davantage que ceux des élèves nés en France.

III. Analyse par items

Regardons si l'on constate des variations en fonction des items (ceux-ci sont classés dans l'ordre où ils ont été exposés au début du chapitre).

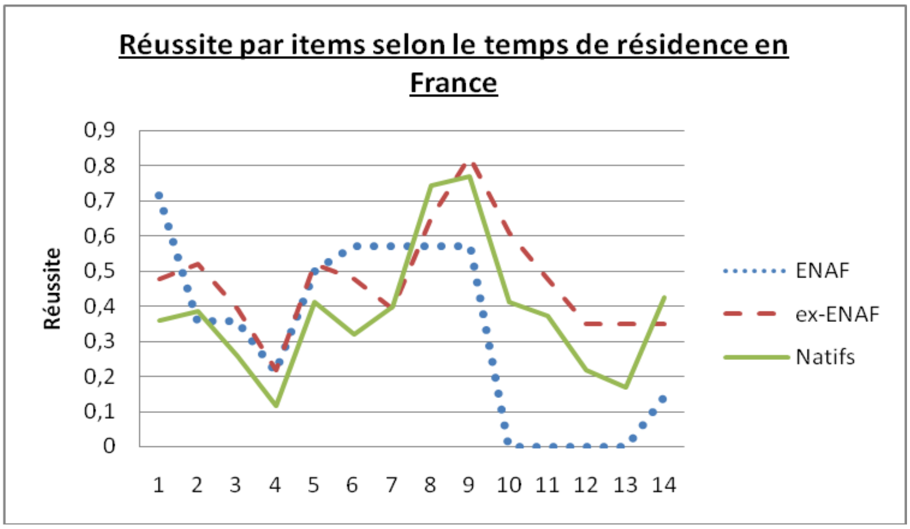


On constate une franche différence entre les sept premiers items et les autres :

dans les sept premiers items, les élèves migrants réussissent systématiquement à obtenir des résultats supérieurs à leurs camarades.

dans les sept derniers items, la tendance s'inverse : les élèves migrants arrivent presque systématiquement derrière leurs camarades.

Séparons les ENAF des ex-ENAF.



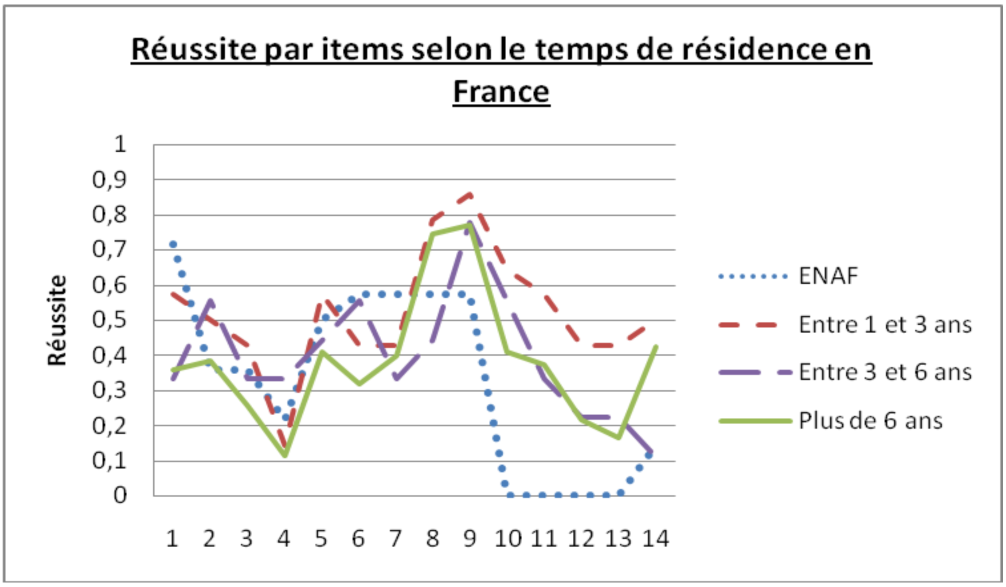
On note ici encore la différence entre les sept premiers items et les sept autres :

Sur les sept premiers items, les ENAF obtiennent presque systématiquement des résultats plus élevés que les élèves nés en France et arrivent même parfois en tête de classement !

Ceci n'est plus du tout le cas pour les sept derniers items. Les ENAF arrivent systématiquement en queue de classement (on notera notamment la moyenne de zéro pour les items 10, 11, 12 et 13).

Les ex-ENAF, quant à eux présentent de très bons résultats, quasiment toujours plus élevés que ceux des élèves nés en France.

Nous avons vu que les ex-ENAF résidant en France depuis moins de trois ans avaient obtenu des résultats étonnamment élevés. Nous allons distinguer les élèves arrivés en France depuis moins de 3 ans des autres ex-ENAF, afin de cibler les items sur lesquels ils ont obtenu un taux de réussite atypique :



Sur les sept premiers items, on observe peu de différences entre les élèves résidant en France depuis moins d'un an et ceux résidant en France depuis plus d'un an et moins de trois ans, ou plus de trois ans et moins de six ans. Tous ces élèves obtiennent presque systématiquement des résultats plus élevés que ceux de leurs camarades nés en France.

Pour les sept derniers items, on constate que les élèves résidant en France depuis plus de trois ans et moins de six ans obtiennent des résultats similaires à ceux des élèves nés en France, et même généralement un peu plus faibles. Mais on constate que c'est sur ces items que les élèves résidant en France depuis plus d'un an et moins de trois ans présentent une exceptionnelle réussite comparé aux élèves ordinaires. Il est surprenant de constater que c'est sur les items où les autres élèves migrants réussissent le moins biens (comparé aux élèves nés en France), que ce groupe paraît le plus à l'aise. Il conviendra, ultérieurement, d'isoler dans cet ensemble, les élèves qui se distinguent ainsi et de comprendre les raisons de ce phénomène.

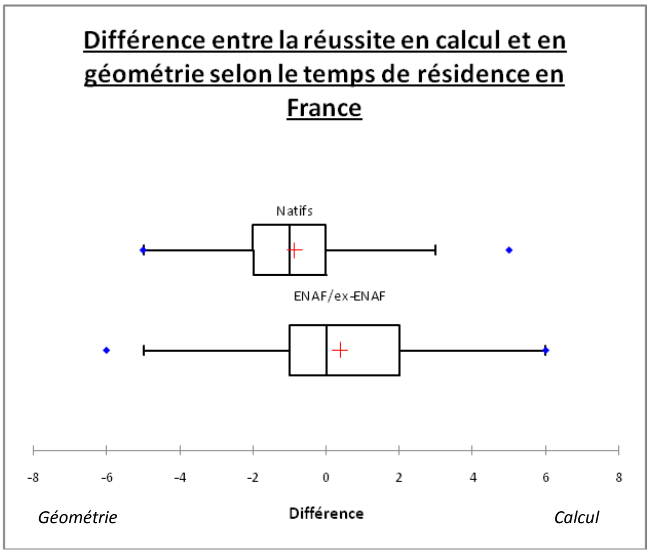
Regardons à présent les spécificités des sept premiers items par rapport aux sept autres. Il se trouve que les sept premiers items correspondent à des compétences de calculs, alors que les sept suivants concernent la géométrie. Comment expliquer une telle différence de performance ? On peut comprendre qu'un élève donné se révèle plus à l'aise en calcul qu'en géométrie, ou inversement, mais ceci ne peut expliquer de telles variations sur des moyennes d'élèves. Il faut donc chercher une autre explication. On a déjà remarqué que dans ce sujet d'évaluation, les exercices de géométrie nécessitaient une activité langagière (que ce soit en réception ou en production) bien plus importante que les exercices de calcul. D'ailleurs, les items n°10, 11, 12 et 13 sur lesquels l'échec des ENAF est particulièrement saisissant, concernent les deux démonstrations de géométrie (donc des questions qui en plus d'une bonne compréhension de l'énoncé, nécessitaient la rédaction d'un texte argumentatif).

IV. Calcul-Géométrie

La mesure de l'écart entre la réussite en calcul et la réussite en géométrie semble un indicateur intéressant car il nous permet d'avoir une idée de l'entrave que constitue pour un élève, une mauvaise maîtrise de la langue. En effet pour cette évaluation, l'activité langagière est beaucoup plus importante dans les exercices de géométrie que de calcul et des difficultés dans la maîtrise de la langue creuseront certainement l'écart entre les notes obtenues dans ces deux types de questions. En observant les disparités entre les scores obtenus par les ENAF ou ex-ENAF et ceux des élèves nés en France, on pourra estimer l'influence que les difficultés langagières ont eu sur cette évaluation.

Pour cela nous avons ajouté, pour chaque élève, les résultats obtenus aux sept premiers items (ce total correspondra à la réussite en calcul), les résultats obtenus aux sept derniers items (ce total correspondra à la réussite en géométrie), puis nous avons soustrait les deux totaux. Les élèves qui ont obtenu un résultat positif ont donc mieux réussi les items portant sur le calcul, que ceux concernant la géométrie.

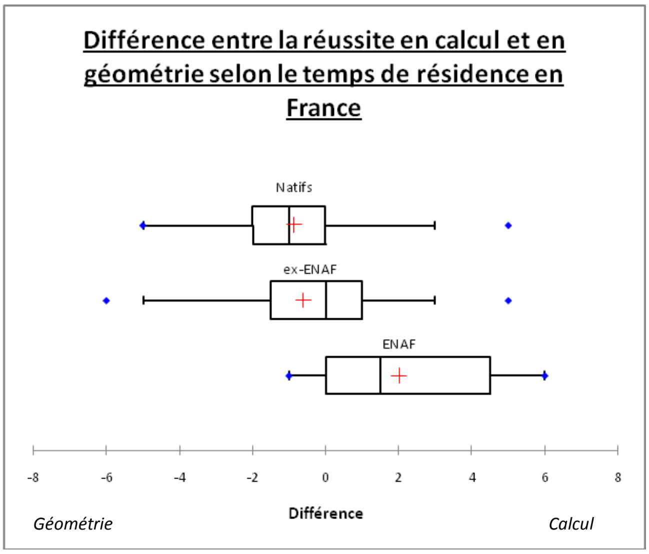
Voici le graphique correspondant aux distributions obtenues :



Nous voyons que les élèves nés en France ont une boîte à moustache déportée sur la gauche (la médiane et la moyenne sont négatives ; les trois quarts de la classe obtiennent même un résultat au-dessous de 0) : autrement dit, ces élèves ont mieux réussi les compétences de géométrie que de calcul. Pour les élèves ENAF ou ex-ENAF, la tendance inverse s'observe : les questions de calcul ont été mieux réussies que celles de géométrie (la moyenne est positive et plus de la moitié de la classe a obtenu un meilleur résultat aux items de calcul que de géométrie).

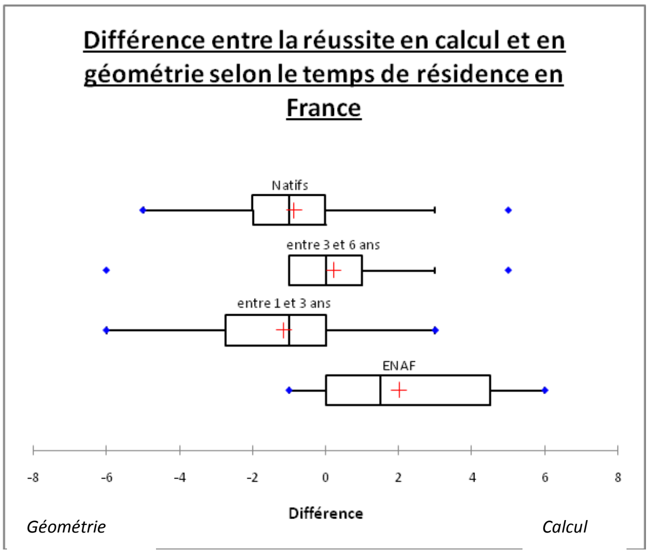
On note que le meilleur et le plus faible indice correspondent à des résultats plus extrêmes chez les élèves migrants que chez les élèves nés en France. Ainsi, on voit cette fois encore, que les élèves migrants présentent des profils plus disparates que leurs camarades.

Séparons à présent les ENAF des ex-ENAF :



Nous voyons à présent que cette tendance est surtout flagrante chez les ENAF : les trois quarts d'élèves obtiennent de meilleurs résultats dans les questions de calcul, la moyenne et la médiane sont proches de 2, et l'indice le plus faible est d'à peine -1 (ce qui signifie qu'aucun ENAF n'a obtenu plus d'un point de plus en géométrie par rapport à ses résultats de calcul). Pour les ex-ENAF, par contre, un peu moins de la moitié de la classe a mieux réussi les items de calculs que de géométrie (la médiane est négative), proportion qui est tout de même plus importante que celle observée chez les élèves nés en France (ils ne sont plus qu'un quart dans ce cas-là).

A présent, regardons ce qu'il en est lorsque l'on distingue les élèves résidant en France depuis plus d'un an et moins de trois ans des autres ex-ENAF.



Regardons tout d'abord les élèves qui résident en France depuis plus de trois ans et moins de six ans. On s'aperçoit que mis à part l'élève qui a obtenu un indice de -6 (c'est-à-dire qui a brillamment réussi en géométrie, alors qu'il a échoué en calcul), les autres élèves présentent globalement un profil intermédiaire entre celui des ENAF et des natifs : même si la moyenne et la médiane sont positives (ce qui indique que ces élèves ont plutôt mieux réussi en calcul qu'en géométrie), elles sont très proches de zéro.

Par contre, le groupe d'élèves résidant en France depuis plus d'un an et moins de trois ans présente de profondes différences, à la fois avec les ENAF et avec les élèves résidant en France depuis plus de trois ans et moins de six ans. En effet, ces élèves ont globalement mieux réussi en géométrie qu'en calcul (la médiane et la moyenne sont négatives, et même plus basses que celles des élèves nés en France). Comme chez les élèves nés en France, les trois quarts des élèves ont obtenu de meilleurs résultats en géométrie qu'en calculs. On notera qu'il y a en effet dans ce groupe six élèves qui ont obtenu 6 ou 7 points (sur 7) en géométrie. Il s'agit de Aïcha, Khadidja, Chandary, Chandany, Abderhamane et Adel. Sans être tout à fait identique, cette liste ressemble à celle regroupant les élèves qui avaient obtenu des résultats globaux inattendus. Il nous faudra donc cerner dans le groupe des élèves résidant en France depuis plus d'un an et moins de trois ans, ceux qui ont vraiment un comportement atypique.

On a donc le sentiment que notre indicateur, qui estime l'entrave de la langue chez les élèves, décroît avec le temps de résidence en France vers les valeurs prises pour les élèves nés en France (ce qui indiquerait que l'entrave constituée par la maîtrise de la langue dans l'activité mathématiques s'estompe). Notons toutefois que d'une part, certains ex-ENAF parviennent à surmonter ces difficultés beaucoup plus vite, d'autres part d'autres ex-ENAF au contraire présentent toujours même au bout de 6 ans de résidence en France un handicap particulier en géométrie.

Pour éprouver cette hypothèse, regardons si l'on peut trouver une corrélation entre les résultats obtenus en calcul ou en géométrie et les années de résidence. Pour cela, analysons la matrice de corrélation, obtenue grâce au test de Spearman :

Variables	en France	Total Calcul	Total Géométrie	Somme	Différence
en France	**1**	-0,173	0,131	-0,048	**-0,317**
Total Calcul	-0,173	**1**	**0,464**	**0,862**	**0,474**
Total Géométrie	0,131	**0,464**	**1**	**0,836**	**-0,517**
Somme	-0,048	**0,862**	**0,836**	**1**	-0,009
Différence	**-0,317**	**0,474**	**-0,517**	-0,009	**1**

Les valeurs en gras sont différentes de 0 à un niveau de signification alpha=0,05

Les indices, compris entre -1 et 1, estiment le niveau de corrélation qui peut exister entre deux facteurs : plus un indice est proche de 1, plus le niveau de corrélation est élevé et plus un indice est proche de -1 plus le niveau de corrélation inverse est élevé. Un indice très proche de 0 montre que l'étude n'a pu mettre en évidence aucune probabilité forte concernant la corrélation des deux facteurs. Un indice est jugé significatif, si le risque de se tromper en rejetant l'hypothèse nulle selon laquelle les corrélations ne sont pas différentes de 0 est inférieur à 5%.

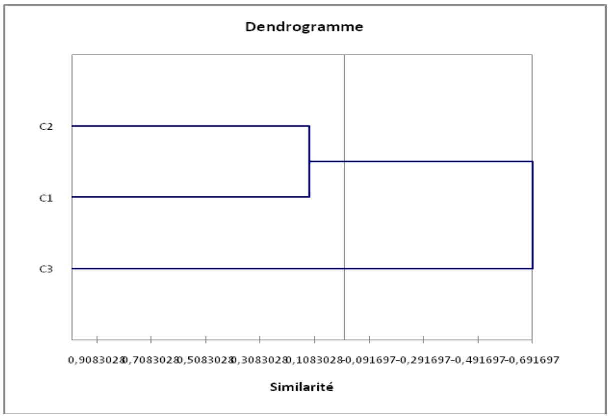
Dans ce tableau, on remarque que, en plus de la diagonale de 1 habituelle, le résultat global est fortement corrélé avec les résultats en calcul et en géométrie, ce qui paraît assez naturel.

Si l'on cherche les données corrélées avec les années de résidence, l'on note qu'il n'apparaît aucun lien avec les résultats en calcul, en géométrie ou globaux (les indices obtenus sont non seulement proches de zéro, mais de plus non significatifs): à priori, résider depuis longtemps en France n'est donc pas réellement un atout pour réussir en mathématiques. Par contre, l'indice correspondant à la corrélation entre le temps de résidence en France et la différence de réussite en calcul et en géométrie est plus élevé et significatif : comme l'indice est négatif, cela signifie, que lorsque le temps de résidence en France augmente, la réussite en géométrie par rapport à la réussite en calcul a tendance à augmenter. Toutefois, l'indice n'est pas suffisant pour parler véritablement de corrélation (ou plus exactement de corrélation inverse).

V. Analyse de certains élèves atypiques

Nous avons ici effectué une classification hiérarchique ascendante, afin de regrouper les élèves les plus proches du point de vue de trois critères : les résultats en calcul, les résultats en géométrie, la différence des performances en calcul et en géométrie (les résultats globaux étant fortement corrélés à la fois avec les résultats en calcul et ceux en géométrie, il aurait été redondant de les prendre en compte). Nous n'avons tenu compte dans cette classification, ni du nombre d'années en France, ni de l'appartenance à un type de collèges, ceci afin de voir si ces paramètres influaient sur les trois critères cités plus haut : est-ce que les ENAF, par exemple, se retrouvent tous dans le même groupe ou bien certains se trouvent-ils mêlés à des élèves ex-ENAF ou nés en France ? Pour mieux observer ces tendances, nous avons spécifié ces informations à l'aide d'un marqueur positionné devant le nom de chaque élève : '*' indique qu'il s'git d'un ENAF, '×' permet de repérer les ex-ENAF, '.' les élèves nés en France et scolarisés dans un collège APV (l'absence de marqueur signale les élèves non immigrés et scolarisés dans le collège G.Deferre). Nous avons également souligné les ex-ENAF de moins de trois ans, car nos analyses précédentes nous ont montré que certains élèves atypiques étaient présents dans ce groupe. Nous allons essayer de les isoler.

Nous obtenons alors trois groupes distincts (On notera que le groupe C3 se distingue nettement des deux autres) :



Voici la composition de ces groupes :

Classe	1	2	3
Objets	42	21	52
Somme des poids	42	21	52
Variance intra-classe	10,194	0,624	9,676
Distance minimale au barycentre	0,221	0,599	0,098
Distance moyenne au barycentre	2,857	0,751	2,782
Distance maximale au barycentre	5,745	1,058	5,149
	*Azedine	*Youzra	×Aïcha
	*Chahra	*Roza	×Khadidja
	*Chris-Jérôme	*Chariza	×Fawzy
	*Mounir	×Louiza	×Chandary
	*Rania	×Hamza	×Chandany
	*Anna	.Mélissa	×Zouleikha
	*Idriss	.Silia	×Abderhamane
	*Alyanna	.Joseph	×Adel
	*Aslan	.Mohamed	×Yousra
	*Huslan	.Nassur	×Mohamed
	*Diana	.Bonheur	×Khaled
	×Anna	.Eliamine	.Pauline
	×Fernanda	.Bilel	.Zohra
	×Moina	.Ahmed	.Hanan
	×Tian Tian	.Fayçal	.Djalila
	×Philippe	.Mohamed	.Valérie
	×Farida	Ixata	.Sabrina
	×Mohamed	Sunny	.Mariam
	×Khadija	Kim	.Idrissi
	×Ahmed	Jean-Pierre	.Ines
	×Imen	Andréa	.Yanisse
	.Kamel		.Aymen
	.Ikhan		.Anis
	.Youssouf		.Saïd
	.Khaled		.Anaïs
	.Sabri		.Jasmine
	.Stanley		.Hania
	.Jason		.Ahamed
	.Medhi		.Nourel
	.Mélissa		.Takfarinas
	.Ahamada		.Adama
	.Dalila		.Déo
	.Catherine		.Dounia
	.Yasser		.Julien
	.Brahim		.Sébastien
	.Nadir		Lucas
	.Anaïs		Audrey

Mathieu	Frédéric
Rafik	Gabrielle
Jennifer	Léa
Athéna	Théo
Mohamed	Raphaël
	Thomas
	Manuel
	Julia
	Jérémy
	Mehdi
	Marion
	Gladys
	Nicolas
	Nathalie
	Tiffany

Nous voyons qu'effectivement, la répartition au sein des groupes n'est pas homogène. Certaines tendances semblent se dessiner. Regardons le tableau suivant, où nous avons indiqué la proportion d'ENAF etc…, présents dans chaque groupe :

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">Groupe 1</th><th colspan="2">Groupe 2</th><th colspan="2">Groupe 3</th></tr>
<tr><td>ENAF</td><td colspan="2">79%</td><td colspan="2">21%</td><td colspan="2">0%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Ex-ENAF</td><td rowspan="2">43%</td><td>36% des moins de 3 ans</td><td rowspan="2">9%</td><td>7% des moins de 3 ans</td><td rowspan="2">48%</td><td>57% des moins de 3 ans</td></tr>
<tr><td>56% des plus de 3 ans</td><td>11% des plus de 3 ans</td><td>33% des plus de 3 ans</td></tr>
<tr><td>Natifs en APV</td><td colspan="2">31 %</td><td colspan="2">22%</td><td colspan="2">47%</td></tr>
<tr><td>Natifs autres collèges.</td><td colspan="2">18%</td><td colspan="2">19%</td><td colspan="2">63%</td></tr>
</table>

Nous constatons que, plus des trois quarts des ENAF se retrouvent dans le premier groupe et le reste dans le second groupe : aucun ENAF n'apparaît dans le dernier groupe !

Pour ce qui est des ex-ENAF, ils se répartissent essentiellement entre les premiers et les troisièmes groupes. On notera que la majorité des ex-ENAF résidant en France depuis plus de trois ans se situent dans le premier groupe, même si la proportion est tout de même plus faible que celle des ENAF. Par contre, la majorité des ex-ENAF résidant en France depuis moins de trois ans figure dans le troisième groupe.En ce qui concerne les natifs des collèges APV, un peu moins de la moitié des élèves appartiennent au troisième groupe alors que plus de 60% des natifs des collèges classiques y figurent.

Globalement, le troisième groupe regroupe donc une grande proportion des élèves des collèges ordinaires. Nous voyons que près de la moitié des élèves des collèges APV en font également partie, qu'ils soient natifs ou ex-ENAF. Par contre, les ENAF n'arrivent pas à y entrer. Une partie des élèves migrants semblent glisser du premier groupe où sont rassemblés les élèves beaucoup plus faibles en géométrie qu'en calcul, vers le troisième, qui représente en quelque sorte les élèves en réussite en mathématiques, notamment en géométrie. Mais les autres élèves migrants se maintiennent dans le groupe 1 ou passent dans le groupe 2 où les résultats en calculs comme en géométrie sont plutôt faibles. L'écart entre la réussite en calcul et en géométrie semble donc effectivement caractériser les ENAF. Seule une partie d'entre eux parviendra ensuite à rééquilibrer ses performances et à se rapprocher ainsi du profil des élèves ordinaires.

Si on isole parmi les ex-ENAF les élèves résidant en France depuis plus de trois ans, on voit qu'ils ne sont en fait qu'un tiers à appartenir au troisième groupe. De manière assez surprenante, les élèves résidant en France depuis moins de trois ans représentent une proportion beaucoup plus élevée (plus de la moitié). Huit élèves appartiennent à ce groupe (Aïcha, Khadidja, Fawzy, Chandary, Chandany, Zouleikha, Abderhamane et Adel), parmi lesquels on retrouve tous ceux que nous avions précédemment relevé en raison de leurs résultats surprenants. Nous voyons une fois encore que dans cette catégorie figure des élèves au comportement réellement atypique. Il conviendra donc d'étudier de plus près les élèves résidant en France depuis moins de trois ans figurant dans ce groupe.

VI. Nouvelle étude des corrélations

Nous venons de voir que certains ex-ENAF étaient relevés comme étant atypiques. Recommençons notre recherche d'éventuelles corrélations avec le temps de résidence en France en ôtant de nos données ces élèves-là, afin de voir si d'autres liens apparaissent avec le facteur 'temps de résidence en France'.

Matrice de corrélation (Spearman) :

Variables	en France	Total Calcul	Total Géométrie	Somme	Différence
en France	**1**	-0,119	**0,294**	0,063	**-0,429**
Total Calcul	-0,119	**1**	**0,438**	**0,863**	**0,507**
Total Géométrie	**0,294**	**0,438**	**1**	**0,815**	**-0,505**
Somme	0,063	**0,863**	**0,815**	**1**	0,036
Différence	**-0,429**	**0,507**	**-0,505**	0,036	**1**

Les valeurs en gras sont différentes de 0 à un niveau de signification alpha=0,05

On constate qu'une fois les élèves atypiques enlevés, l'indice le plus fort reste celui estimant la corrélation entre le temps de résidence en France d'une part et la différence des résultats de calcul et de géométrie d'autre part. On voit même qu'il a augmenté en valeur absolue (il est passé de -0,317 à-0,429). Même si l'on ne peut toujours pas véritablement parler de corrélation, il semble qu'il y ait effectivement un lien entre le temps de résidence en France et la différence de performances entre le calcul et la géométrie : à priori, plus le temps de résidence en France augmente, plus les résultats en géométrie, par rapport aux performances en calcul augmentent. Par ailleurs, un autre indice est également devenu significatif : il s'agit de l'indice mesurant la relation qui peut exister entre le temps de résidence en France et la réussite en géométrie. Sans parler de corrélation, il apparaît maintenant un certain lien, ce qui signifie que les ex-ENAF ont tendance à améliorer leurs performances en géométrie avec le temps.

VII. Remarques

Nous avons décidé d'écarter ici les dernières questions du troisième exercice, car celles-ci étaient beaucoup plus atypiques et délicates que le reste de l'évaluation, ce qui explique certainement le faible nombre d'élèves qui les ont abordées. Notons toutefois que ces questions, particulièrement peu réussies chez les ENAF, expliquent en grande partie les écarts entre les notations proposées par les enseignants (où la classe de CLAD notamment obtient des performances plutôt médiocres) et les évaluations obtenues dans ce chapitre.

Par ailleurs, signalons également une autre entrave à l'activité mathématique des ENAF. Il s'agit de la connaissance des règles du contrat didactique. Ainsi, si nous regardons tout particulièrement les items numéros 8 et 9. L'item n°8 évaluait la capacité à produire un schéma correct à partir de la description de la figure donnée sous forme de texte. L'item n°9 concernait la construction de cette figure. Or, une règle tacite veut que lorsque l'on demande à un élève de faire une figure, on attende de lui, non pas le schéma mais le tracé le plus précis possible en se servant des instruments de géométrie et des mesures données. Les élèves qui ont réussi l'item n°8, mais échoué à l'item n°9, avaient donc compris la figure que l'on attendait d'eux, mais n'ont pas construit cette figure avec les instruments de géométrie. Deux raisons peuvent expliquer ce phénomènes : soit ils ne connaissaient pas cette exigence qui veut qu'un triangle dont on connaît les mesures des côtés soit tracé avec un compas, soit ils n'ont pas réussi à l'effectuer. Comme il n'y avait pas de traits de compas erronés sur ces copies, la première hypothèse semble la plus probable. Or, il se trouve que 36% des copies d'ENAF présentent cette particularité, alors qu'aucun ex-ENAF et seulement 9% des élèves nés en France ont fait cette erreur. Ceci tend à montrer que cette convention n'est pas encore acquise des ENAF.

Contrairement à ce que l'on aurait pu croire, les résultats obtenus dans les collèges APV ne sont pas réellement plus mauvais que ceux obtenus dans les collèges classiques (rappelons toutefois que nous n'avons pas pris en compte dans notre expérimentation les élèves relevant des milieux socialement favorisés, ni en ce qui concerne les élèves migrants, ni en ce qui concerne les élèves nés en France). Par contre les niveaux en mathématiques des élèves des collèges APV apparaissent plus dispersés. Par ailleurs, les performances en CLAD, classe n'accueillant que des élèves nouvellement arrivés en France sont comparables à celles obtenues dans une classe ordinaire. Ceci corrobore les conclusions tirées de l'analyse des notes proposées par les enseignants.

Examinons à présent ce que cette étude nous apprend au sujet de notre première hypothèse concernant l'entrave des difficultés langagières dans l'activité mathématique pour les élèves migrants.

En analysant les performances de tous les ENAF de notre expérimentation, on s'aperçoit que ces derniers ont réussi à obtenir des résultats globalement comparables à ceux des élèves nés en France, même s'il y a beaucoup moins de bonnes ou de très bonnes copies. Les ex-ENAF ont, quant à eux, mieux réussi leurs épreuves que les ENAF ou les élèves nés en France, mais la proportion des élèves en grande difficulté a augmenté par rapport à celle des ENAF. On notera les performances particulièrement élevées des élèves résidant en France depuis plus d'un an et moins de trois ans. Nous voyons donc qu'avec le temps de résidence en France, les performances en mathématiques des ex-ENAF ont tendance à se disperser : si certains parviennent à rattraper, voire à dépasser les élèves nés en France, la proportion d'élèves en grande difficulté est par contre beaucoup plus importante.

En cherchant à déterminer les points sur lesquels les élèves migrants ont le mieux réussi, on s'aperçoit que sur les items de calcul, ces élèves sont parvenus à surpasser les élèves nés en France, alors que les résultats en géométrie sont beaucoup plus mitigés : sur ces questions, les ENAF ont obtenu de très mauvais résultats, bien plus faibles que ceux de leurs camarades nés en France et chez les ex-ENAF, seul le groupe des élèves résidant en France depuis plus d'un an et moins de trois ans, maintient son avance.

L'écart des performances obtenues par les élèves migrants en calcul et en géométrie, comparé à celui observé chez les élèves nés en France semble un bon indicateur pour évaluer l'entrave que peuvent représenter les difficultés langagières. En effet, l'activité langagière nécessaire, en réception et en production, pour réaliser l'activité attendue, est, ici, beaucoup plus délicate dans les questions de géométrie que de calcul. Ainsi, pour les élèves, qui après avoir brillamment réussi les exercices de calcul, échouent en géométrie, on peut penser que la mauvaise maîtrise de la langue a joué un rôle. Même s'il n'est pas évident que l'écart entre les performances ne soit dû qu'à des difficultés langagières, ceci nous permet d'avoir un premier aperçu de la situation avant d'approfondir nos recherches. Les élèves nés en France obtiennent, en moyenne, un indicateur légèrement négatif, ce qui signifie qu'ils ont un petit peu mieux réussi les compétences de géométrie que de calculs. Les ENAF, par contre, ont obtenu un indicateur franchement positif, ce qui signifie qu'ils ont beaucoup mieux réussi les exercices de calcul que de géométrie : il est donc probable que les difficultés langagières aient entravé leur activité en mathématiques. Beaucoup d'ex-ENAF obtiennent un indicateur intermédiaire entre celui des ENAF et des élèves nés en France. Le temps de résidence augmentant, leur réussite en géométrie par rapport à leur réussite en calcul s'améliore et tend à approcher celui des élèves nés en France. Même si nous n'avons pas pu mettre en évidence de fortes relations de corrélation, il apparaît un certain lien entre le temps de résidence en France et l'écart de performances en calcul et en géométrie. Toutefois, même après cinq ou six ans de résidence en France, l'indicateur ne coïncide toujours pas avec celui des élèves nés en France. Autrement dit, il semble que les difficultés langagières, même si elles perturbent moins leur activité mathématique, n'aient pas totalement disparues.

Notons toutefois quelques exceptions particulièrement intéressantes :

- d'une part un groupe d'élèves résidant en France depuis plus d'un an et moins de trois ans semble avoir brûlé les étapes. Ils ont obtenu un indicateur franchement négatif (même inférieur à celui des élèves nés en France), ce qui signifie qu'ils ont nettement mieux réussi les questions de géométrie. Il semble donc que pour ce groupe d'élèves, les difficultés langagières ne constituent pas un obstacle dans leur activité mathématique. Cela signifie-t-il que ces élèves maîtrisent mieux notre langue ?
- d'autre part, même après plusieurs années de résidence en France, certains ex-ENAF obtiennent un indicateur très éloigné de celui des élèves nés en France. Il nous faudra en comprendre les raisons.

L'étude de cet indicateur renforce donc notre hypothèse concernant l'entrave qu'une mauvaise maîtrise de la langue peut entraîner en mathématiques, et ce même après cinq ou six ans de résidence en France.

Il peut paraître surprenant d'avoir trouvé parmi les enfants résidant en France depuis plus d'un an et moins de trois ans, certains élèves obtenant de meilleurs résultats que les ex-ENAF en France depuis plus de trois ans. Comment expliquer ce phénomène ? Est-ce un cas isolé ou rencontre-t-on chaque année certains élèves migrants qui se retrouvent très rapidement en grande réussite en mathématique ? Dans ce cas-là, pourquoi n'apparaissent-ils pas parmi les élèves migrants arrivés depuis plus de trois ans ? Leur niveau a-t-il baissé ou ne font-ils plus partie du groupe d'élèves étudié ? Nous reprendrons ce point plus tard.

Pour l'instant, nous allons procéder à une analyse qualitative des copies, afin de regarder :

- d'une part, si nous relevons, dans les productions des élèves, certaines particularités dues à une mauvaise maîtrise de la langue.
- d'autre part, si la correction des enseignants comporte certaines adaptations aux spécificités de leurs élèves.

E.3 Productions élèves : Analyse qualitative

La qualité des productions des élèves migrants est-elle comparable à celle des élèves ordinaires, sur le plan mathématique ? Et sur le plan langagier ?

Le moins que l'on puisse dire est que ce devoir n'a pas été très réussi. De nombreuses copies sont quasiment blanches (ce qui ne permet pas, hélas, de saisir d'où peut provenir la difficulté). Un élève (Ahmed, du collège Versailles), n'a d'ailleurs même pas rendu sa copie, prétextant qu'il n'avait rien su faire.

Toutefois, la comparaison des devoirs rédigés par des élèves migrants, avec les devoirs rédigés par les autres élèves peut s'avérer très instructive au regard de notre problématique.

I. Exercice n°1

Il s'agit d'un exercice purement calculatoire portant sur le calcul algébrique et le calcul fractionnaire :

Exercice n°1 *(sur 7 points)* **:**

4) Développer et réduire

A = $7(a-1)-4a$ B = $9+2(c-1)$ C = $7d+2(4d-1)-4(7d-2)+15d$

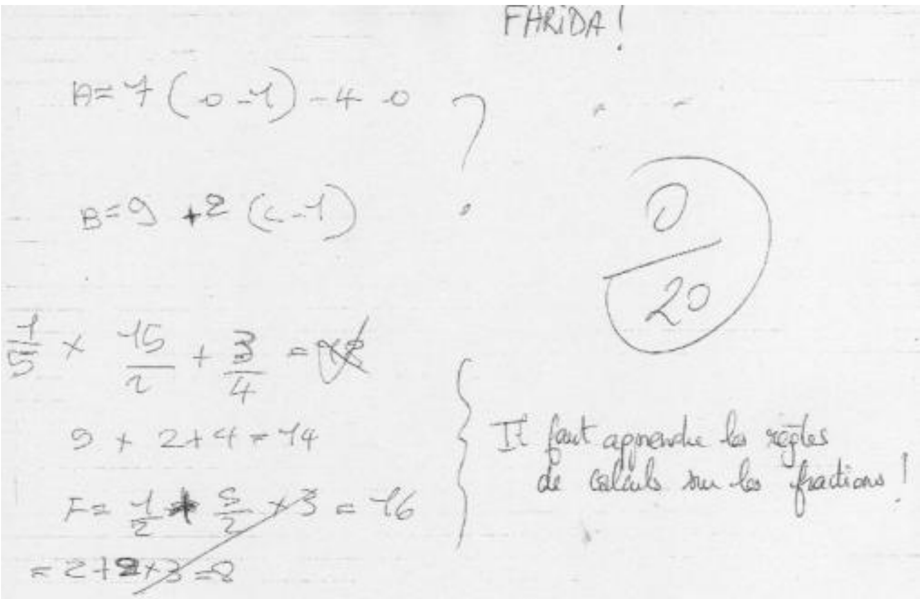
5) Factoriser D = $3a^2 - 5a$

6) Calculer et donner le résultat sous forme simplifiée

E = $\frac{1}{5} \times \frac{15}{2} + \frac{3}{4}$ F = $\frac{1}{2} + \frac{5}{2} \times 3$

Les productions des élèves migrants concernant cet exercice, sont très hétérogènes. L'exemple ci-dessous présente l'intégralité du travail accompli par une ex-ENAF en une heure :

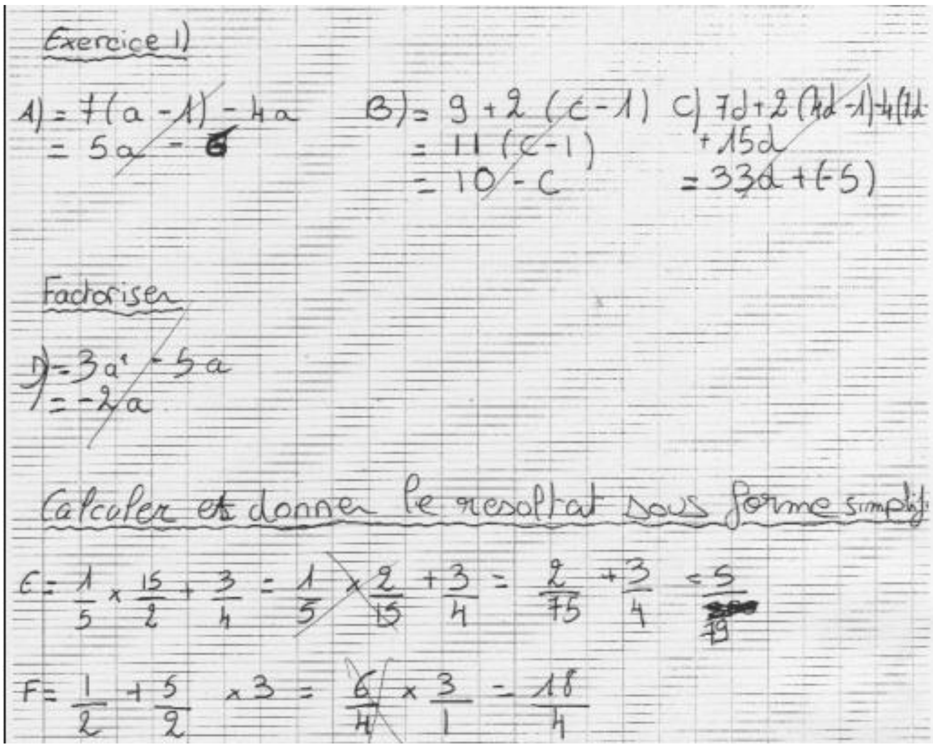
Farida (Belle de Mai 4e6)



Outre l'absence de soin, on peut s'étonner de la pauvreté de la production. Les premières expressions correspondent à un simple recopiage des données du premier exercice. En ce qui concerne les fractions, elle a tout d'abord effectué les calculs correspondant aux numérateurs, puis *sur la ligne suivante,* les calculs correspondant aux dénominateurs. Cette élève a donc pris en charge une partie du travail attendu en cherchant d'une part à effectuer des calculs sur les numérateurs, puis sur les dénominateurs, mais elle n'a visiblement pas acquis le concept même de fraction qui reste pour elle une simple superposition de deux nombres indépendants.

On relève également des erreurs affligeantes surtout pour des élèves de Quatrièmes, notamment dans l'exemple ci-dessous :

Khaled (Quinet 4^e5)


Exercice 1)

A) $= 7(a-1) - 4a$
$= 5a - 6$

B) $= 9 + 2(c-1)$
$= 11(c-1)$
$= 10 - c$

C) $7d + 2(4d - 1) + 4(1d$
$+ 15d$
$= 33d + (-5)$

Factoriser

D) $= 3a^2 - 5a$
$= -2a$

Calculer et donner le résultat sous forme simpl

$E = \frac{1}{5} \times \frac{15}{2} + \frac{3}{4} = \frac{1}{5} \times \frac{2}{15} + \frac{3}{4} = \frac{2}{75} + \frac{3}{4} = \frac{5}{79}$

$F = \frac{1}{2} + \frac{5}{2} \times 3 = \frac{6}{4} \times \frac{3}{1} = \frac{18}{4}$

Khaled n'a pas réussi une seule question de calcul, que ce soit en ce qui concerne le calcul algébrique ou fractionnaire. On voit que chez cet élève, ni le concept de 'développer', ni celui de 'factoriser' ne sont compris. Si on essaie de comprendre ses calculs, on s'aperçoit qu'il cherche en fait à réduire les expressions en associant toutes les inconnues ensemble et tous les chiffres isolés, sans se préoccuper des parenthèses. Ainsi pour 7(a-1) – 4a, il comptabilise le nombre de a, c'est-à-dire a – 4a (calcul pour lequel il trouve un résultat erroné : 5a) et les constantes 7 – 1 (le résultat est erroné, car il effectue de manière correcte le calcul sur les valeurs absolues, mais il conserve le signe -). De même, pour 9 + 2 (c – 1), il additionne 9 + 2 – 1 = 10, pour les constantes. Tous les calculs seront effectués sur le même principe, auquel s'ajoute, dans la factorisation, l'assimilation des a et des a^2.

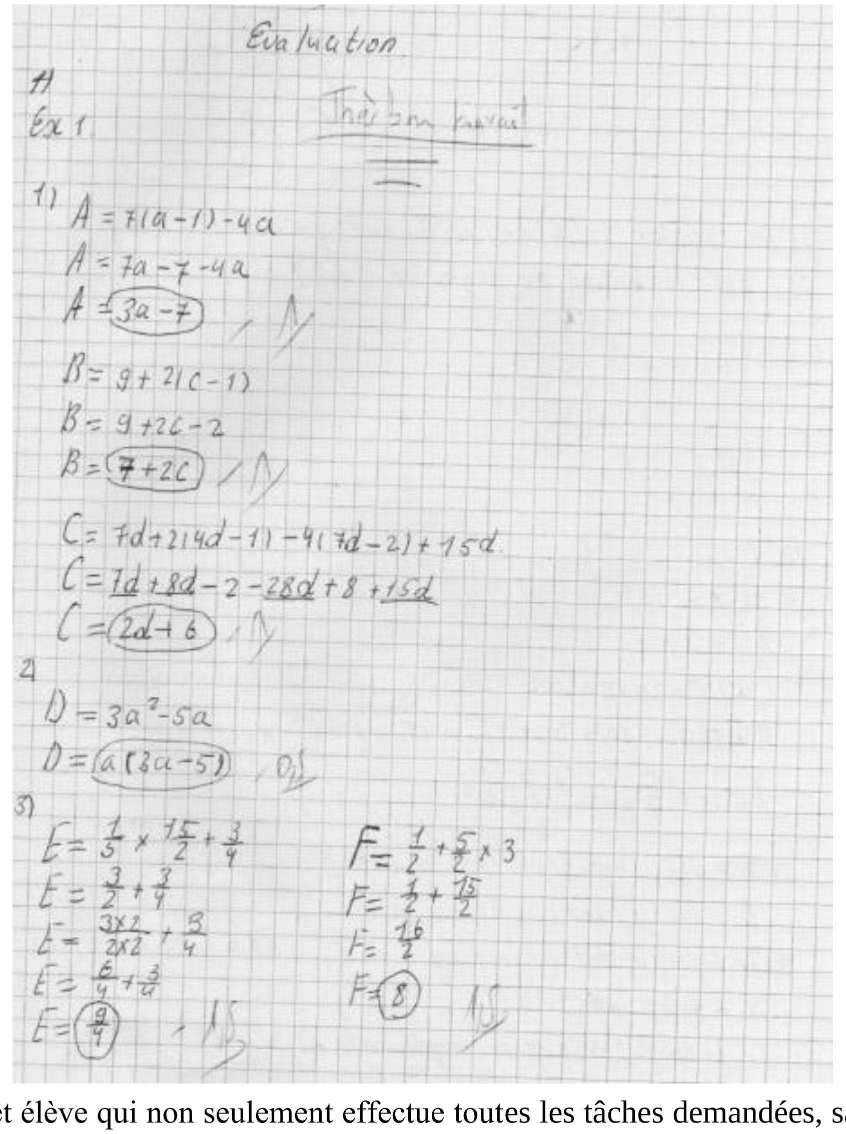
Quant aux calculs fractionnaires, là aussi, les erreurs sont nombreuses. Certaines sont relativement courantes, tout au moins dans les petites classes du collège (oubli des priorités opératoires et additions des dénominateurs dans le calcul F). D'autres surprennent davantage :

remplacement de la fraction $\frac{15}{2}$ par $\frac{2}{15}$, dans le calcul E. Il est difficile de savoir si ce processus résulte d'une véritable stratégie. Peut-être s'agit-il d'une réminiscence de la technique utilisée pour effectuer les divisions de fractions. Quoiqu'il en soit, nous voyons que cet élève possède d'énormes lacunes sur le plan calculatoire.

Les exemples de ce type sont nombreux. Toutefois, si les erreurs les plus graves et les copies quasiment blanches s'avèrent un peu plus nombreuses chez les élèves immigrés que chez les autres, la différence n'est pas flagrante.

D'autant plus, que certains devoirs, au contraire, contiennent des productions élèves remarquables.

Aslan (Vieux Port ; CLAD)



Evaluation

Ex 1

Très bon travail

1) $A = 7(a-1) - 4a$

$A = 7a - 7 - 4a$

$A = 3a - 7$

$B = 9 + 2(c-1)$

$B = 9 + 2c - 2$

$B = 7 + 2c$

$C = 7d + 2(4d-1) - 4(7d-2) + 15d$

$C = 7d + 8d - 2 - 28d + 8 + 15d$

$C = 2d + 6$

2) $D = 3a^2 - 5a$

$D = a(3a-5)$ 0,5

3) $E = \frac{1}{5} \times \frac{15}{2} + \frac{3}{4}$

$E = \frac{3}{2} + \frac{3}{4}$

$E = \frac{3\times 2}{2\times 2} + \frac{3}{4}$

$E = \frac{6}{4} + \frac{3}{4}$

$E = \frac{9}{4}$ 1,5

$F = \frac{1}{2} + \frac{5}{2} \times 3$

$F = \frac{1}{2} + \frac{15}{2}$

$F = \frac{16}{2}$

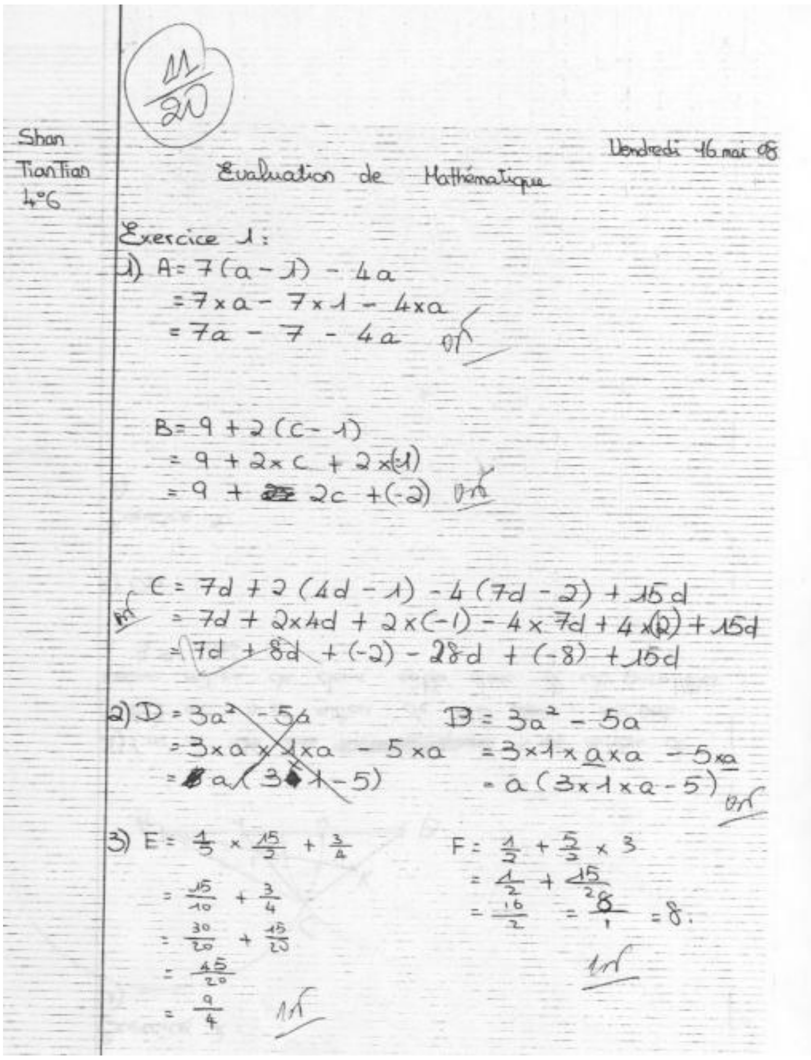
$F = 8$ 1,5

On notera l'aisance de cet élève qui non seulement effectue toutes les tâches demandées, sans une seule erreur de calcul, mais en plus pense même à simplifier au fur et à mesure ses fractions. Ainsi, pour calculer $\frac{1}{5}\times\frac{15}{2}$, il obtient directement $\frac{3}{2}$, sans passer par l'étape $\frac{15}{10}$.

Cet exemple n'est pas unique : d'autres élèves, ENAF ou ex-ENAF, ont également produit des réponses d'une qualité comparable.

Toutefois, une copie mérite un peu d'attention :

Tian Tian (Quinet 4[e]6)


11/20

Shan TianTian 4e6

Vendredi 16 mai 08

Evaluation de Mathématique

Exercice 1 :

1) $A = 7(a - 1) - 4a$
$= 7 \times a - 7 \times 1 - 4 \times a$
$= 7a - 7 - 4a$ 0/1

$B = 9 + 2(c - 1)$
$= 9 + 2 \times c + 2 \times (1)$
$= 9 + 2c + (-2)$ 0/1

0/1 $C = 7d + 2(4d - 1) - 4(7d - 2) + 15d$
$= 7d + 2 \times 4d + 2 \times (-1) - 4 \times 7d + 4 \times (2) + 15d$
$= 7d + 8d + (-2) - 28d + (-8) + 15d$

2) $D = 3a^2 - 5a$
$= 3 \times a \times 1 \times a - 5 \times a$
$= a(3 \times 1 - 5)$

$D = 3a^2 - 5a$
$= 3 \times 1 \times a \times a - 5 \times a$
$= a(3 \times 1 \times a - 5)$ 0/1

3) $E = \frac{4}{5} \times \frac{15}{2} + \frac{3}{4}$
$= \frac{15}{10} + \frac{3}{4}$
$= \frac{30}{20} + \frac{15}{20}$
$= \frac{45}{20}$
$= \frac{9}{4}$ 1/1

$F = \frac{1}{2} + \frac{5}{2} \times 3$
$= \frac{1}{2} + \frac{15}{2}$
$= \frac{16}{2} = \frac{8}{1} = 8.$ 1/1

Cet extrait prouve les capacités calculatoires de Tian Tian, confirmées par son enseignant de mathématiques. Pourtant, Tian Tian n'a effectué aucune réduction. Il semble peu probable qu'elle échoue complètement dans cette tâche, alors que les autres points ne lui posent aucun problème. On peut donc se demander si elle a réellement compris ce que l'on attendait d'elle.

On remarquera que dans les questions de cet exercice, les consignes textuelles étaient inutiles : les expressions algébriques ne comportaient aucune ambigüité quant à la tâche à effectuer. Ainsi, pour $D = 3a^2 - 5a$, on ne pouvait que factoriser. Deux tâches seulement n'étaient pas immédiatement accessibles à partir de l'expression symbolique : la réduction et la simplification des fractions. Pour saisir que l'on attendait cette tâche, il fallait soit comprendre le terme correspondant dans la consigne textuelle, soit avoir une habitude suffisante de ce type d'exercices pour l'effectuer de manière quasi-automatique. On peut donc se demander si Tian Tian, habituée à saisir une consigne à partir de la seule expression symbolique, comprend effectivement les termes utilisés dans les consignes textuelles. De même le fait que certains élèves migrants aient brillamment réussi cet exercice accrédite leurs capacités en calcul, mais cela prouve-t-il qu'ils ont réellement compris chaque terme de la consigne alors que certains (comme Aslan) sont arrivés en France un an seulement auparavant sans parler un mot de français ? N'ont-ils pas, plutôt, saisi globalement la tâche que l'on attendait d'eux à partir de l'écriture symbolique et de leurs souvenirs des activités réalisées en classe ? Il nous faudra creuser cette hypothèse à partir des productions élèves dans les autres exercices et de leurs témoignages.

II. <u>Exercice n°2</u>

Cet énoncé s'avère particulièrement intéressant pour analyser l'impact des difficultés langagières dans l'activité mathématique, notamment lors d'une production car, outre la compréhension d'un énoncé dans lequel la plupart des informations étaient données de manière textuelle, il nécessitait l'élaboration de deux démonstrations de géométrie assez simples avec restitution de deux propriétés du cours (la propriété de la droite des milieux et sa réciproque) :

<u>**Exercice n°2** *(sur 5 points)* **:**</u>

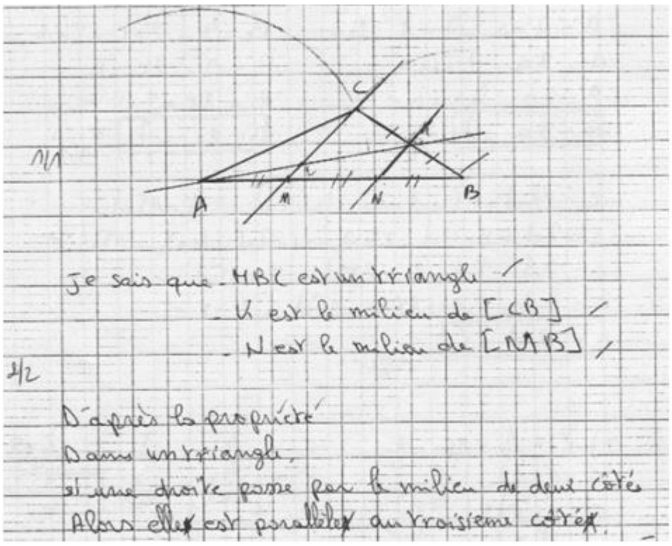
ABC est un triangle tel que AB = 6cm, AC = 4 cm et BC = 3 cm. K est le milieu du segment [BC]; M et N sont les points du segment [AB] tels que AM = MN = NB. Les droites (CM) et (AK) se coupent au point L.

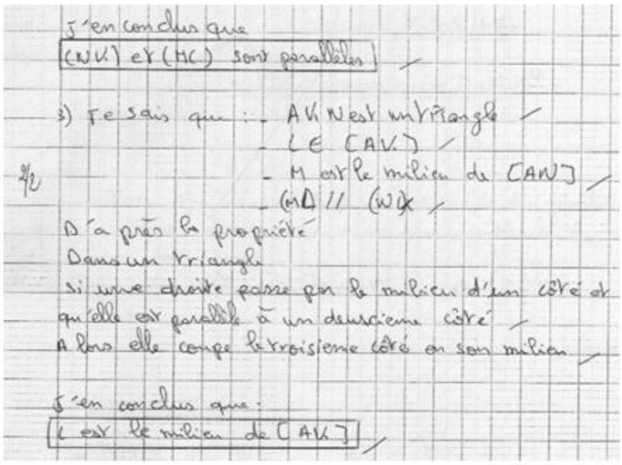
4) Faire un dessin
5) En considérant le triangle MBC, prouver que les droites (NK) et (MC) sont parallèles.
3) Prouver que L est le milieu du segment [AK]

❖ Du point de vue des mathématiques :

Ce qui frappe au premier abord, c'est l'hétérogénéité des productions des élèves immigrés.

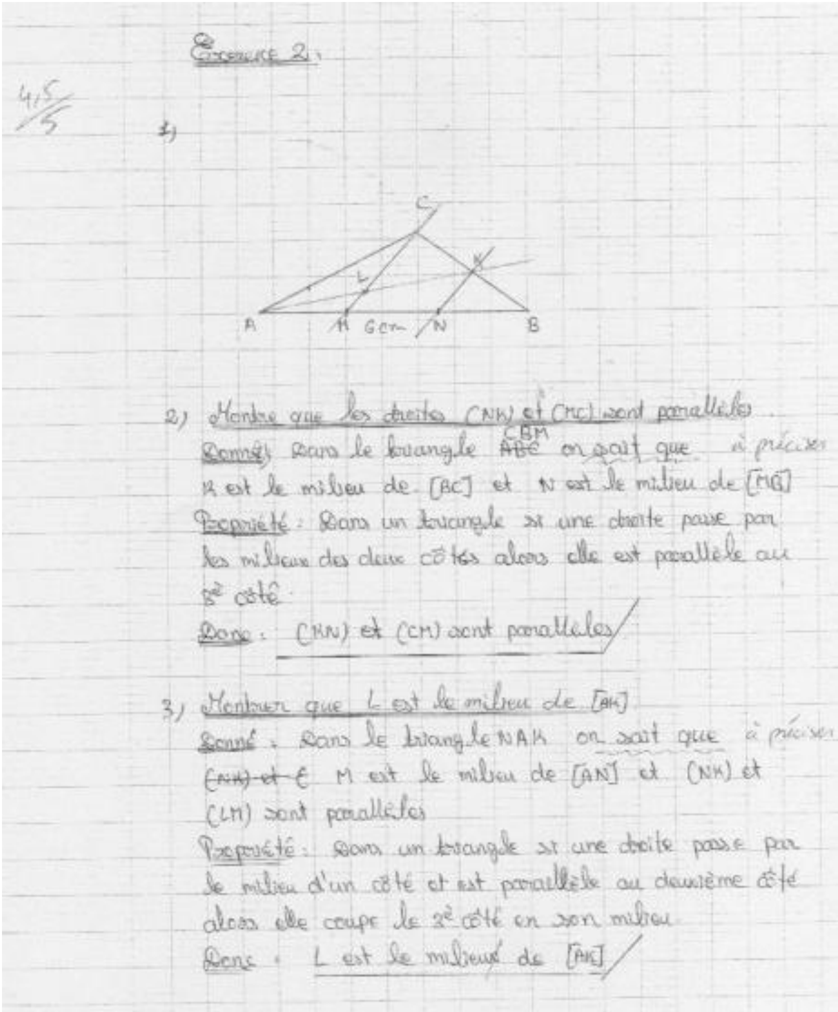
On aurait pu s'attendre à ce que, cor Khadidja ɜt exercice qui nécessitait une activité langagière non seulement en réception (l'énoncé est relativement conséquent) mais également en production (les deux dernières questions nécessitaient une véritable démonstration de géométrie), tous les élèves immigrés éprouvent de réelles difficultés et ne parviennent pas à réaliser la tâche attendue. Tel ne sera pas le cas : certains ENAF ont réellement produit des résolutions irréprochables, à l'image de celles de Khadidja (Quinet 4^e7), jeune algérienne, arrivée en France un an et demi auparavant ou de Chandary (Versailles 4eD), arrivée en France deux ans et demi auparavant sans parler un mot de français :





Khadidja 'Quinet 4^e7)

Chandary (Versailles 4[e]D)


Exercice 2.

4,5/5

1)

2) Montre que les droites (NK) et (MC) sont parallèles.

Données : Dans le triangle ~~ABC~~ CBM on sait que — à préciser

M est le milieu de [BC] et N est le milieu de [MB]

Propriété : Dans un triangle si une droite passe par les milieux des deux côtés alors elle est parallèle au 3e côté.

Donc : (KN) et (CM) sont parallèles

3) Montrer que L est le milieu de [AK]

Donné : Dans le triangle NAK on sait que — à préciser

~~(AK) et E~~ M est le milieu de [AN] et (NK) et (LM) sont parallèles

Propriété : Dans un triangle si une droite passe par le milieu d'un côté et est parallèle au deuxième côté alors elle coupe le 3e côté en son milieu

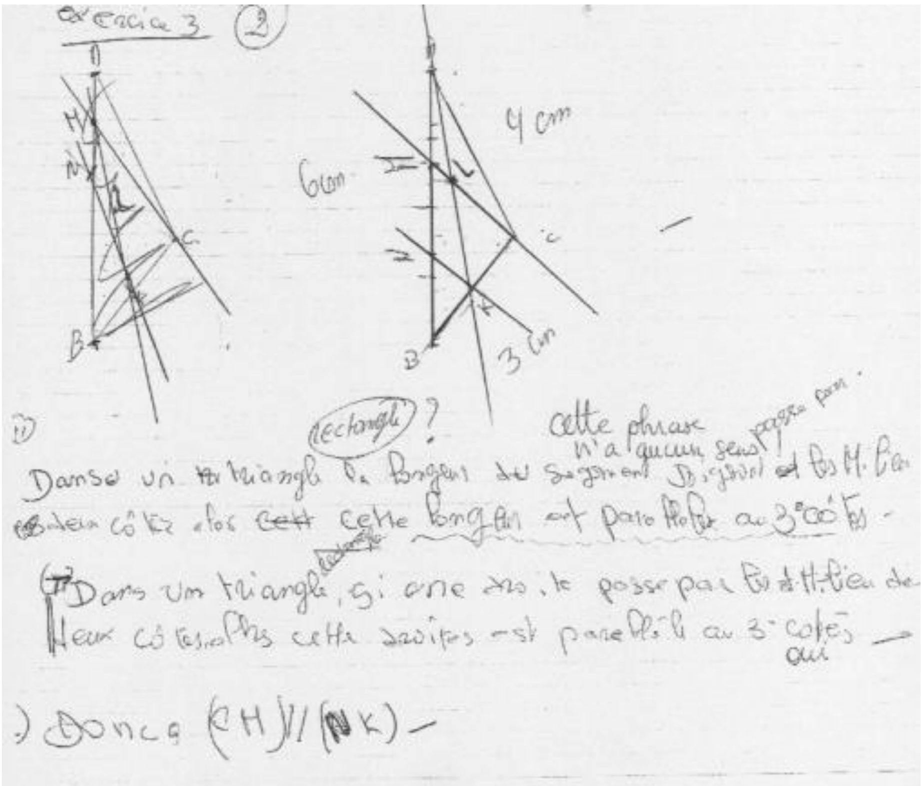
Donc : L est le milieu de [AK]

On remarquera la rigueur de la structure (données ; propriétés ; conclusion). Sa sœur scolarisée dans la même classe, produira exactement le même schéma (voir un peu plus loin la copie de Chandany). S'agit-il d'un procédé qu'elles ont découvert en France ou avaient-elles l'habitude dans leur pays d'origine d'un tel formalisme ? Au passage on notera, en plus de la clarté et la rigueur du raisonnement mathématique, la qualité de l'expression. Si quelques fautes d'orthographe persistent, elles sont extrêmement rares. On notera l'orthographe des mots 'côtés', 'parallèle', mais également les accords grammaticaux particuliers 'des milieu**x**' etc…

Ces exemples ne sont pas uniques : plusieurs élèves migrants (comme nous l'avons vu lors de l'étude quantitative) ont parfaitement résolu cet exercice, tout au moins sur le plan mathématique.

A l'opposé, de nombreux élèves n'ont pas abordé les deux questions concernant les démonstrations, se contentant de construire (avec plus ou moins de succès) la figure. D'autres ont tenté de produire une démonstration, mais ont mélangé la propriété directe et sa réciproque, voire même ont ajouté une référence aux triangles rectangles (certainement, une réminiscence du théorème de Pythagore). Certains se sont également contentés d'affirmer la conclusion, ou ont oublié de vérifier les hypothèses. D'autres ont mélangé plusieurs propositions, comme dans l'exemple ci-après :

Louiza (Versailles 4e6)



On notera qu'ici, la figure a été correctement effectuée, ce qui laisse penser que l'énoncé a été en grande partie compris. Par contre, les démonstrations sont plus problématiques :

Si la deuxième proposition est correctement énoncée (mis à part l'hypothèse concernant le triangle), la première, laisse plus perplexe. Rappelons quelle était la production de l'élève avant la correction de l'enseignant : 'Dans un triangle rectangle, la longeur du segment joignant les milieu deux côtés alors cette longeur est parallèle au 3e côtés'. Outre, les diverses fautes d'orthographe et d'accords, il manque le verbe dans la proposition principale (ou plus exactement celui-ci n'est pas correctement conjugué).

Du point de vue mathématique, on voit que cette élève confond l'expression 'longueur de segment', avec 'segment'. Ceci est certainement dû à une confusion avec la proposition précisant que la longueur du segment joignant les milieux est égale à la moitié de la longueur du troisième côté. Même si elle a fait l'effort d'étudier ses théorèmes, la mémorisation est visiblement insuffisante. Cela peut également révéler un problème langagier puisqu'elle n'a pas dû réellement comprendre la spécificité du mot 'longueur' (qui implique une notion de mesure). Par ailleurs, elle a également ajouté l'hypothèse 'triangle rectangle', totalement inutile ici. Trois autres exemples de productions erronées sont présentés dans le paragraphe suivant ('du point de vue de la langue')

L'écart entre les productions des uns et des autres est donc conséquent, et contrairement au premier exercice, la proportion de mauvaises réponses semble plus importante que chez les élèves nés en France. Pour nous en assurer, regardons de manière plus fine, les productions des élèves pour la deuxième question de cet exercice. Celle-ci nécessitait l'utilisation de la propriété de la droite des milieux lors d'une démonstration simple (à un pas).

Réussite sur le plan mathématique à la deuxième question du deuxième exercice

	Quinet					Vieux Port		Belle de Mai		Versailles		DEFERRE
	$4^{e}3$	$4^{e}4$	$4^{e}5$	$4^{e}6$	$4^{e}7$	CLAD	4^{e} 3	$4^{e}5$	$4^{e}6$	4eB	4eD	4eE
Question non abordée						**Mounir** **Anna** *(exercice non abordé)* **Rania** **Yousra** **Idriss** **Chris-Jérôme** **Alayanna** *(figure fausse)* **Huslan** **Diana** **Roza** *(figure à peu près juste mais question non abordée)*	**Philippe** *(exercice non abordé)*	**Farida** *(exercice non abordé)*		**Ahmed** *(exercice non abordé)* **Fernanda** *(figure fausse ; question non abordée)* **Hamza** *(figure fausse ; question non abordée)* **Imen** *(figure juste, mais question non abordée)*	**Ahmed** *(copie non rendue)*	**Athéna** *(figure fausse)* **Gabrielle et Jean-René** *(figure incomplète)* **Kim et Gladys** *(figure juste, mais question non abordée)*
Raisonnement erroné	**Moina** *(interversion propriété directe et réciproque)* **Kadija** *(interversion propriété directe et réciproque)*		**Yousra** *(confusion entre le théorème de Pythagore, la propriété de la droite des milieux et sa réciproque)*			**Azzeddine** *(remarque visuelle sur écart entre les droites)* **Chahra** *(recopie l'énoncé, sans donner de propriétés)* **Anna** *('droites non parallèles' : sa figure est fausse)* **Aslan** *(affirme sans démontrer)*						**Frédéric** *(utilise la propriété réciproque)* **Léa** *('droites non parallèles' car non égalité de l'écartement sur son dessin)* **Rafik** et **Mohamed** *(car il y a une droite sécante)* **Raphaël** *(affirme sans démonstration)* **Jérémy et Keita** *(propriété incompréhensible)*
Raisonnement quasi correct	**Mohamed** *(ne vérifie pas les bonnes hypothèses)*		**Khaled** *(ne vérifie pas les hypothèses)*	**Tian Tian** *(pas de référence explicite à la propriété utilisée et expression maladroite)*			**Chariza** *(hypothèses mais pas de propriété)*	**Louiza** *(ne vérifie pas hypothèse et ajoute hypothèse triangle rectangle)*	**Zouleikha** *(rajoute l'hypothèse de triangle rectangle)*			**Lucas, Jennifer, Julia** et **Marion** *(hypothèses non vérifiées)* **Théo** *(manque la conclusion)* **Mathieu** *(manque la propriété utilisée)* **Mehdi** *(manque hypothèses et propriété mal énoncée)*
Raisonne-ment correct	**Fawzy** *(propriété citée, mais pas récitée expression maladroite)*	**Aïcha**	**Abderhamane**	**Adel** **Mohamed** *(oubli des parenthèses pour nommer une droite)*	**Khadidja**						**Chandary** **Chandany**	**Audrey** **Thomas** *(oubli des parenthèses dans le nom des droites)* **Elsa** **Nicolas** **Nathalie**

Le tableau ci-dessus nous donne un aperçu de la réussite des élèves immigrés. Pour chaque classe, nous avons classé les productions des élèves immigrés en 4 groupes :

- Question non abordée
- Question abordée, mais raisonnement erroné
- Raisonnement quasiment correct, mais comportant quelques erreurs sur le plan mathématique
- Raisonnement correct (tout au moins sur le plan mathématique).

Pour être considéré comme exact, le raisonnement devait comporter :

- l'énoncé des hypothèses
- l'énoncé de la propriété exacte (ou éventuellement son nom)
- la conclusion

Nous avons considéré comme quasi-correct un raisonnement dans lequel une de ces trois parties manquait, ou était erronée. Nous avons indiqué entre parenthèses, quelques précisions concernant les erreurs observées. De plus, nous avons produit, dans une dernière colonne, une analyse similaire sur les copies d'une des classes de référence : la classe de quatrième du collège Gaston Deferre, afin de pouvoir comparer les productions des élèves immigrés à celles d'un échantillon d'élèves nés en France.

Nous voyons donc que nous pouvons trouver des gammes de production aussi variées que celles que l'on pourrait trouver chez leurs camarades nés en France. Les erreurs observées sont similaires (oubli de la vérification des hypothèses ; erreur dans le choix de la proposition…).

Effectuons à présent une analyse quantitative :

	Elèves immigrés		**Elèves nés en France**	
Question non abordée	45%	**63%**	21%	**50%**
Raisonnement erroné	18%		29%	
Raisonnement quasi-correct	16%	**37%**	29%	**50%**
Raisonnement correct	21%		21%	

On remarque ici que si la moitié des élèves ont effectué un raisonnement correct ou quasi-correct parmi les élèves nés en France (dans la classe de référence), ils ne sont plus que 37% dans cette catégorie parmi les élèves immigrés. Pourtant, la proportion d'élèves ayant produit un raisonnement parfaitement correct sur le plan mathématique est équivalente chez les élèves immigrés que chez les autres (21%) !

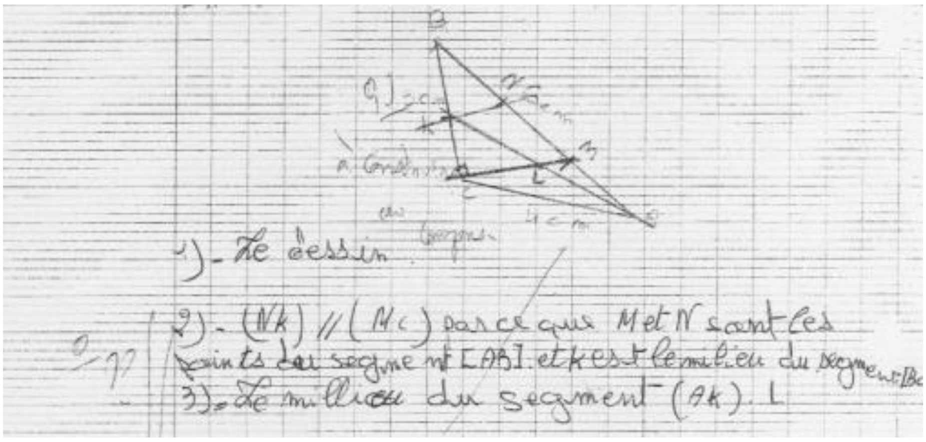
A l'autre bout de l'échelle, la proportion des élèves ayant produit un raisonnement erroné sur le plan mathématique est beaucoup plus forte chez les élèves immigrés, surtout en ce qui concerne les copies où cette question n'a pas été abordée : la proportion est alors plus de deux fois plus importante chez les élèves immigrés que chez les autres.

Nous constatons donc que sur le plan mathématique, les productions des élèves immigrés sont plus hétérogènes que celles des élèves nés en France : si les proportions des très bonnes productions sont équivalentes, on trouve par contre beaucoup plus de très mauvaises copies chez les élèves migrants.

- **Du point de vue de la langue :**

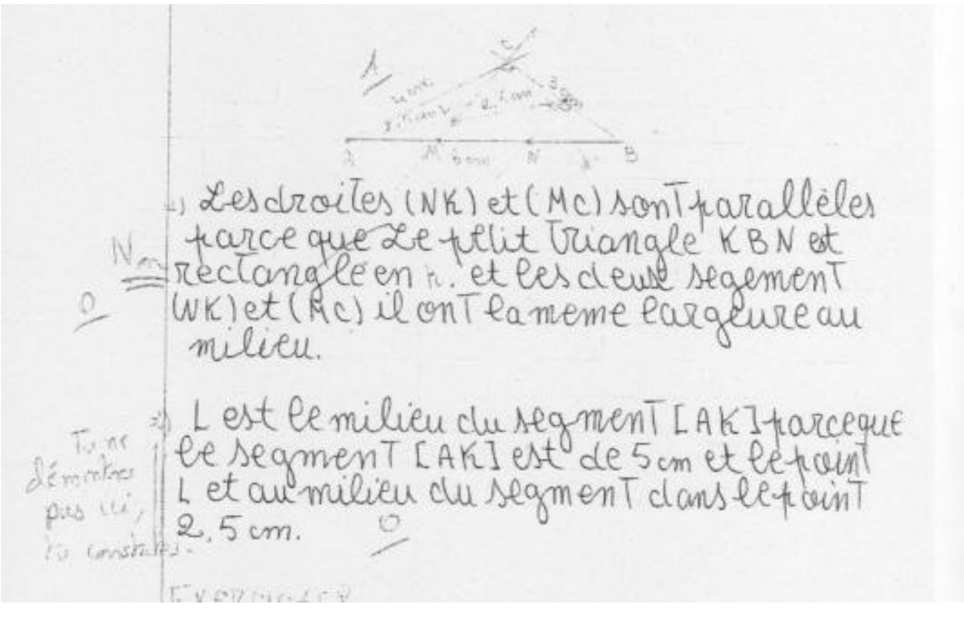
Certaines erreurs pourraient être interprétées comme prouvant une mauvaise <u>compréhension</u> de certaines expressions de l'énoncé, notamment des expressions de la langue de scolarisation. Ainsi, regardons cette production :

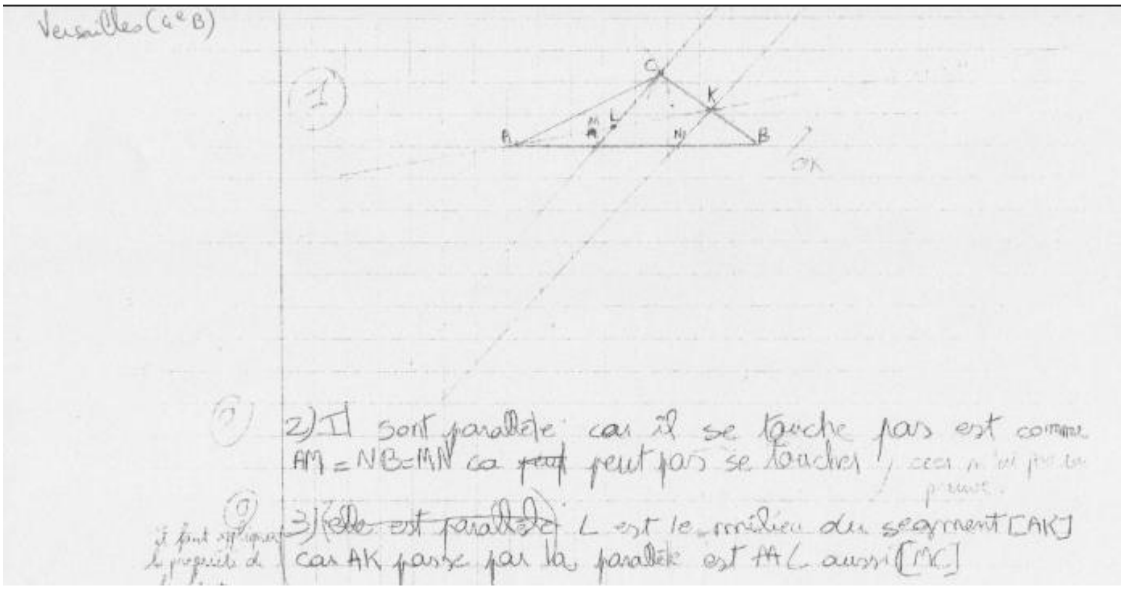
Chahra (Vieux Port CLAD)



Dans la réponse à la deuxième question, cette élève se contente de rappeler certaines données de l'énoncé pour étayer sa conclusion. Elle s'imagine certainement avoir rempli une partie du contrat didactique qui consiste à citer certaines données de l'énoncé pour commencer sa démonstration. Elle n'a visiblement pas compris que le choix de ces éléments n'était pas arbitraire, mais dépendait de la proposition utilisée. Par ailleurs, on remarque la réponse à la troisième question où il s'agissait de 'Prouver que L est le milieu du segment [AK]'. Cette élève s'est contentée de nommer le milieu du segment [AK] : le point L. A travers ses deux réponses, il semble que cette élève n'ait pas compris la tâche qu'impliquait la consigne 'prouver'. Si elle a visiblement assimilé le fait qu'il faille rappeler certaines données de l'énoncé, elle n'a pas saisi la nécessité de la construction d'un raisonnement s'appuyant sur des propositions ou des théorèmes.

De même, les deux copies suivantes, la première de Vieux-Port, la deuxième de Versailles :



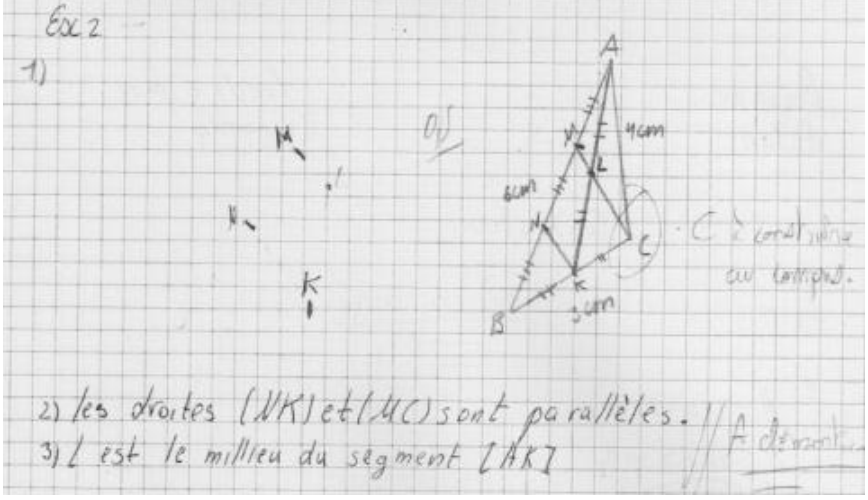


Le premier élève 'prouve' que les deux droites sont parallèles, en indiquant que l'écart entre elles est constant (il est difficile de comprendre pourquoi il ajoute une information, par ailleurs erronée, sur la nature du triangle KBN. Est-ce parce que, dans le théorème de Pythagore, on lui a maintes fois rappelé qu'il fallait préciser que le triangle était rectangle ? Ou bien sait-il que la distance entre deux droites parallèles se mesure au moyen d'un segment perpendiculaire à ces deux droites ?). Cette propriété pourrait s'avérer intéressante si l'énoncé nous donnait une information quant à l'écart des droites, ce qui n'est pas ici le cas. Quant au deuxième élève, il explique que les droites 'il sont parallèle car il se touche pas'. Ainsi, ces deux élèves évoquent des arguments d'ordre perceptif, alors que par nature, une démonstration ne peut s'appuyer sur des arguments de ce type.

On voit ici que ces trois élèves n'ont pas compris la tâche que l'on attendait d'eux. Toutefois, il ne s'agit pas véritablement d'une mauvaise compréhension du terme 'prouver', mais plutôt de la tâche mathématique qu'elle désigne. De plus, ce type d'erreurs est également présent, bien qu'apparemment moins fréquent, dans certaines copies d'élèves nés en France (comme Léa de G.Deferre, qui 'démontre' que les deux droites sont parallèles en soulignant la constance de leur écart).

Toutefois, pour l'élève suivant, le cas est peut-être légèrement différent. Aslan a en effet produit un devoir remarquable : le premier et même le troisième exercice sont quasiment parfaits ! Pourtant sur le deuxième exercice, qui n'est pas le plus difficile, voilà sa production :

Aslan (Vieux Port ; CLAD)



Il s'est en fait contenté de recopier les conclusions données par l'énoncé. Pourquoi n'a-t-il pas produit les démonstrations attendues, alors que dans l'exercice 3, il a parfaitement prouvé les résultats qu'il avance (voir dans le paragraphe concernant le troisième exercice) ? Peut-être est-ce parce que les démonstrations attendues dans le dernier exercice ne nécessitaient que des calculs algébriques, alors qu'ici une véritable rédaction faisant référence à un théorème du cours s'imposait. Il est également possible qu'il n'est pas compris le verbe 'prouver' (non utilisé dans le troisième exercice) et qu'il ait donc pensé que ses constations suffisaient pour répondre à la question. Quoiqu'il en soit, on peut penser que les difficultés de compréhension de l'élève ont ici gêné son activité mathématique.

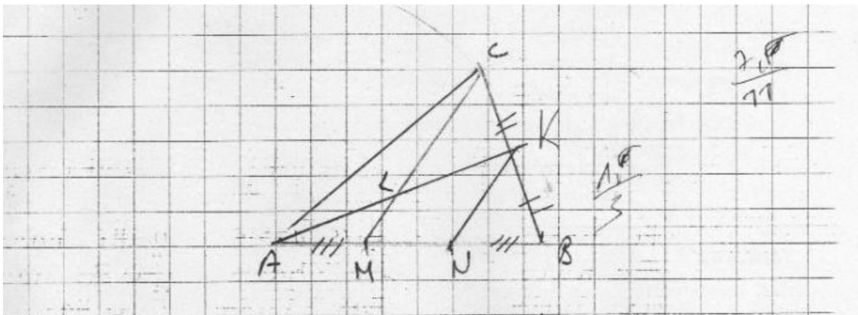
Aucun autre exemple témoignant avec certitude de méprise dans la compréhension de certains termes de l'énoncé n'a pu être observé dans les copies des élèves migrants.

En ce qui concerne la <u>production</u>, nous avons rencontré plusieurs copies présentant des fautes d'orthographes (accords, lexiques…) ou de grammaire plus ou moins graves, comme notamment celle de Louiza ('*la longeur du segment joignant les milieu deux côtés alors cette longeur est parallèle au 3^e côtés*'). On rencontre également davantage de tournures maladroites au niveau de la langue ('KN est passé à milieu de deux côtés donc il est parallèle à 3^e côté').

Certaines expressions ne sont même pas correctes en lecture phonétique : 'longeur', 'milieur', 'triosième', 'largeure', 'segement'…

Regardons à présent ces deux copies produites par des élèves de 4^{e}1 et 4^{e}2 lors d'un exercice un peu différent de l'évaluation organisée dans les autres classes. Il s'agissait de refaire le contrôle, alors que ce dernier avait été corrigé en classe quelques jours auparavant et que les élèves connaissaient la nature de l'épreuve. Beaucoup d'élèves avaient donc appris (et compris ?) les résultions proposées par l'enseignant.

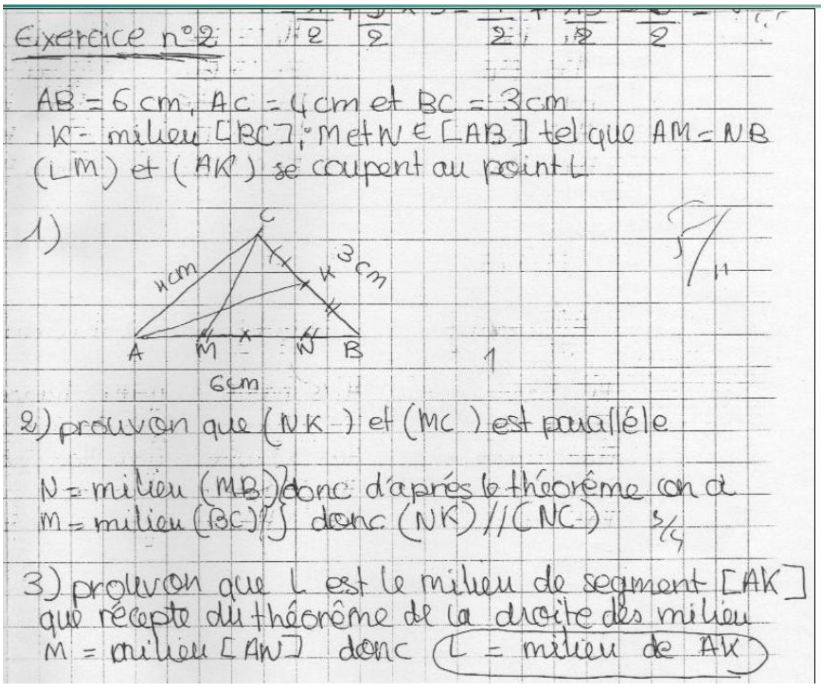
Menna (Quinet 4^{e}1)



2) Pour vous que (NK) // (MC)
K = milieu [BC] ;
N = milieu [MB] ; } Donc d'après le théorème du milieu on a (NK)//(MC)

3) Pour vous que L est le milieu de [AK]
Dans le triangle ANK on a :
M = milieu [AN] et (ML) // (NK) donc d'après la recipoque du théorème du milieux on a
L = milieu [AK].

Djalila (Quinet 4e2)


Exercice n°2

AB = 6 cm, Ac = 4 cm et BC = 3 cm
K = milieu [BC], M et N ∈ [AB] tel que AM = NB
(LM) et (AK) se coupent au point L

1)

2) prouvon que (NK) et (MC) est paralléle

N = milieu (MB) donc d'aprés le théoréme on a
M = milieu (BC) donc (NK)//(NC)

3) prouvon que L est le milieu de segment [AK]
que récepte du théoréme de la droite des milieu
M = milieu [AN] donc L = milieu de AK

Les deux productions sont, du point de vue mathématique, tout à fait correctes (même si l'on peut regretter la juxtaposition de symboles mathématiques et de mots : 'N = milieu [BC]') et tout à fait semblables (identiques certainement à ce qui a dû être la correction de l'enseignant).

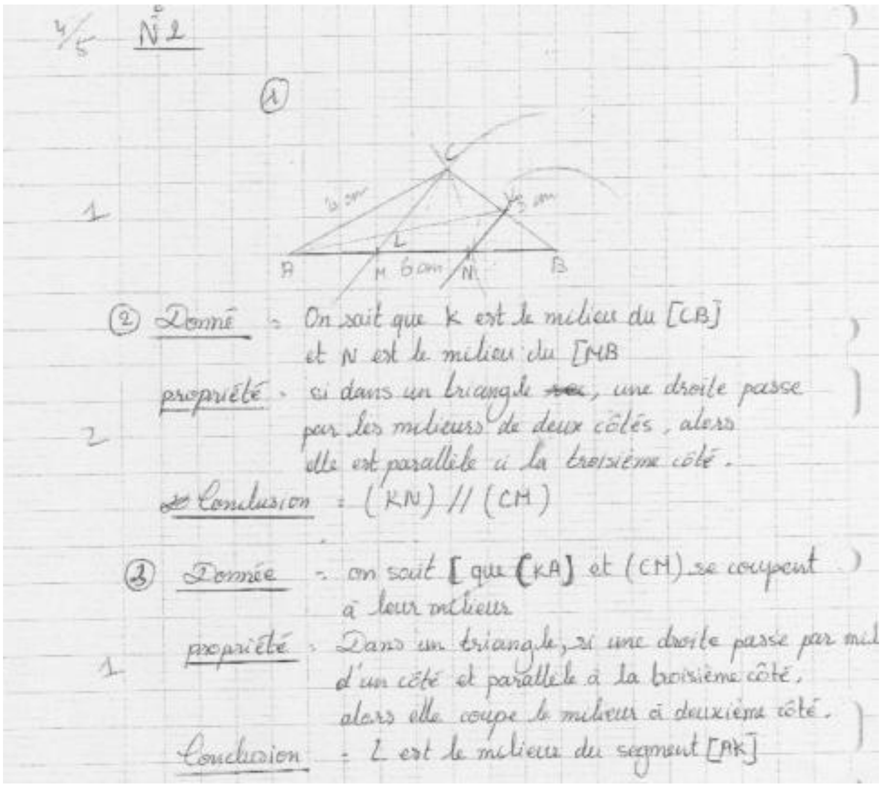
Toutefois, on notera dans la première copie l'apparition de ce 'pour vous' (qui n'est visiblement pas une erreur d'inattention puisqu'on le retrouve à deux reprises) à la place du mot 'prouvons' (que l'on obtient en regardant la deuxième copie). De même, dans la deuxième copie, on voit apparaître l'expression 'que récepte' à la place de 'réciproque'. Il est possible qu'il s'agisse de l'écriture phonétique de ce que ces élèves migrants ont entendu du discours du professeur. En effet, habituée à une autre langue, leur oreille ne perçoit pas forcément toutes les sonorités du français.

Si ces erreurs n'entravent pas réellement la compréhension des productions mathématiques de ces deux élèves, elles prouvent que ces jeunes filles ont été capables d'apprendre et de restituer cette démonstration sans en comprendre tous les mots.

Toutefois, il nous faut également souligner la qualité de l'expression écrite de certains élèves. Nous avons déjà noté dans les copies de Khadidja ou de Chandary, une rigueur tant sur le plan grammatical que lexical irréprochable.

Regardons encore cette copie, qui a été produite dans des conditions d'évaluation normale (et non pas après correction de l'enseignant) :

Chandany



La production n'est pas irréprochable sur le plan mathématique (la démonstration de la question 3 n'est pas rigoureusement exacte : la propriété évoquée dans l'hypothèse est erronée et correspond davantage à la conclusion). Mais la richesse grammaticale (utilisation de propositions subordonnées) et lexicale (donnée ; propriété) est intéressante, et contraste d'ailleurs avec les quelques maladresses langagières qui s'y trouvent ('milieur', 'elle est parallèle à la troisième côté'). Ceci amène à se demander si l'élève maîtrise réellement toutes les structures grammaticales et toutes les expressions lexicales qu'elle utilise ici. Si tel n'est pas le cas, cela signifie qu'elle a, un peu comme les deux élèves Menna et Djalila, réussi à retenir puis à adapter la solution produite en cours par son enseignant, dans une situation similaire.

Sur le plan langagier, nous n'avons pas pu mettre ici en évidence de réelles erreurs de compréhension de l'énoncé dues à des difficultés langagières. Il conviendra de procéder à un autre type d'observation pour approfondir cette question.

En ce qui concerne la production, les erreurs observées (et précédemment citées), sur le plan langagier, dans les copies des élèves migrants, même si elles ne leur sont pas spécifiques, s'avèrent plus nombreuses et plus graves que celles que l'on pourrait trouver dans les copies des autres élèves. Toutefois les productions obtenues demeurent compréhensibles. Il reste donc à regarder si ces élèves sont ou non pénalisés pour ce type d'erreurs, lors de la correction des enseignants.

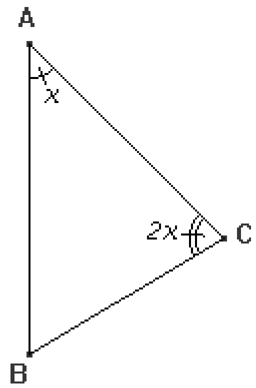
On notera enfin que dans certaines copies, des indices nous amènent à nous demander si les élèves concernés maîtrisent totalement, tant sur le plan mathématique que langagier, le contenu de leur production ou s'ils ont procédé à une 'simple' adaptation de la solution produite par l'enseignant en classe. Nous y reviendrons.

III. Exercice n°3

Il s'agit d'un exercice beaucoup moins typique que les deux précédents. Il nécessitait la mise en équation, puis la résolution d'équation dans un contexte géométrique (la connaissance d'une propriété sur les angles d'un triangle, quelconque ou particulier s'avérait indispensable lors des mises en équation, puis une interprétation géométrique des solutions algébriques obtenues était attendue) :

Exercice n°3 *(sur 8 points)* **:**

On considère la figure suivante :



Dans cette question (et elle seule), on a x = 15°. Trouver les mesures des angles $\hat{A}$, $\hat{B}$ et $\hat{C}$.

1) Trouver la mesure de l'angle $\hat{B}$ en fonction de x.
2) Pour quelle valeur de x le triangle est-il rectangle en C ? Tracer le triangle correspondant.
3) Pour quelle valeur de x le triangle est-il rectangle en B ? Tracer le triangle correspondant.
4) Le triangle peut-il être rectangle en A ? Pourquoi ?
5) Pour quelles valeurs de x le triangle ABC est-il isocèle ? (envisager tous les cas). Dessiner le triangle correspondant à chaque valeur de x obtenue.

Cet exercice a été peu traité par les élèves, qu'ils soient ou non, immigrés, et généralement sans grand succès.

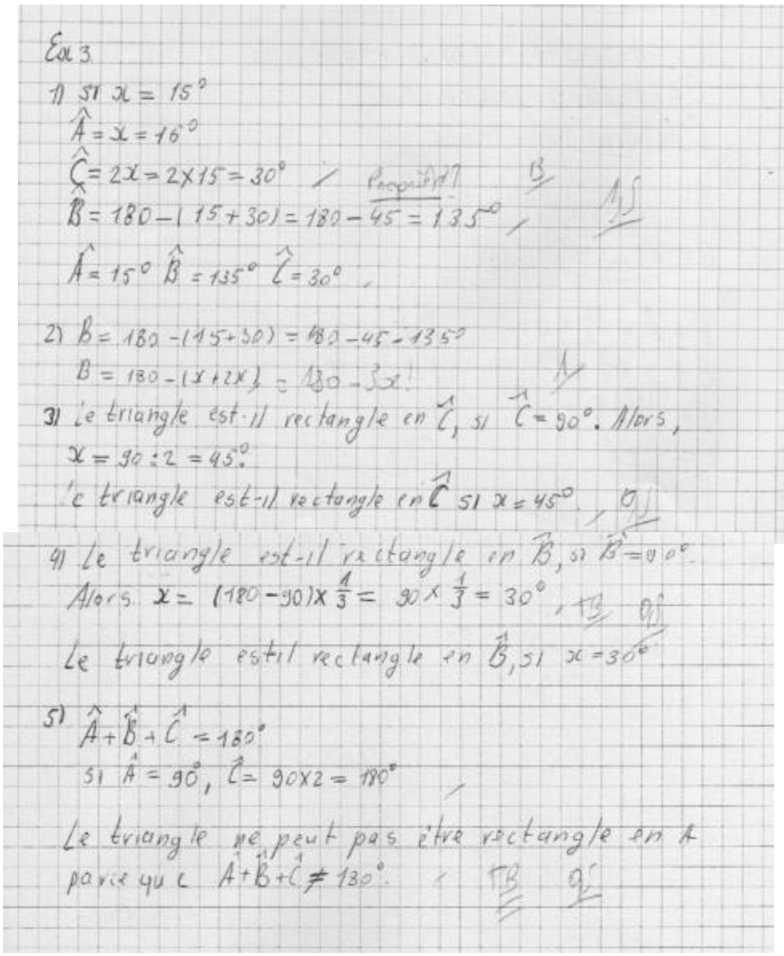
Mis à part le 1), ces questions demandaient, en plus du raisonnement mathématique, une activité langagière particulièrement importante. Il fallait comprendre des expressions

- propres au langage mathématique : 'en fonction de', 'valeur de x', 'triangle rectangle', 'triangle isocèle'
- appartenant à la langue usuelle ou de scolarisation : 'dans cette question et elle seule' (afin de savoir que ces valeurs étaient inutilisables dans la suite de l'exercice), 'envisager tous les cas', 'correspondant'

Il fallait également pour la question 5) être capable de formuler un raisonnement par l'absurde. Pourtant, certains élèves migrants ont réussi à produire des réponses particulièrement intéressantes.

Notons notamment ces deux copies :

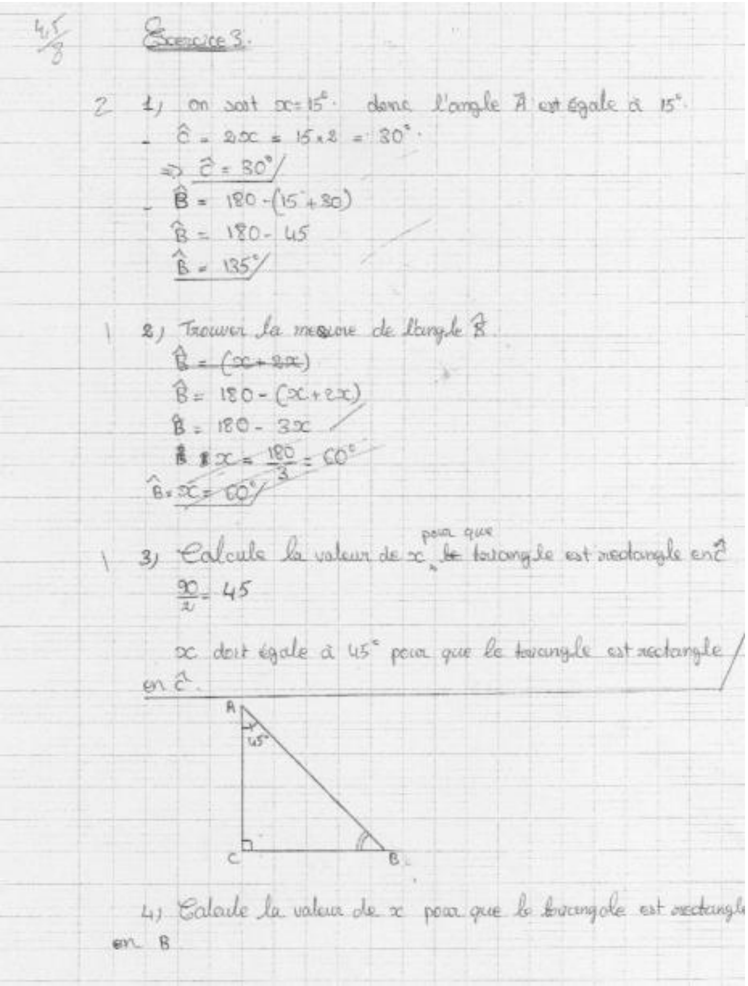
Aslan (Vieux Port CLAD)



Certes, quelques erreurs d'expression persistent : ainsi, il conservera pour produire ses phrases réponses, la redondance du sujet et l'inversion sujet-verbe, propre à la forme interrogative et le positionnement de la conjonction de condition 'si' est également erroné ('Le triangle est-il rectangle en C, si C = 90°' au lieu de 'Si le triangle est rectangle en C, C = 90°'). Cette erreur est systématique et prouve les difficultés que cet élève conserve encore dans la maîtrise de notre langue, ce qui est compréhensible vu qu'il ne réside en France que depuis un an. Elle montre également les efforts qu'il a fournis pour réussir à formuler une phrase-réponse uniquement à partir de la question.

Sur le plan mathématique, par ailleurs, les raisonnements sont parfaitement corrects, ce qui est remarquable pour un exercice de cette difficulté. On notera surtout la réponse à la question 5), particulièrement délicate. On regrettera seulement que Aslan n'ait pas cité la propriété concernant la somme des angles d'un triangle, alors que de toute évidence il la connaît puisqu'il l'utilise à bon escient. Est-ce dû à une réticence à écrire des phrases ou à une simple négligence ?

Regardons à présent la copie de Chandary, arrivée en France deux ans et demi auparavant.



4,5/8

Exercice 3.

2 1) on sait $x = 15°$ donc l'angle $\hat{A}$ est égale à 15°

$\hat{C} = 2x = 15 \times 2 = 30°$

$\Rightarrow \hat{C} = 30°$

$\hat{B} = 180 - (15 + 30)$

$\hat{B} = 180 - 45$

$\hat{B} = 135°$

1 2) Trouver la mesure de l'angle $\hat{B}$

$\cancel{\hat{B} = (x + 2x)}$

$\hat{B} = 180 - (x + 2x)$

$\hat{B} = 180 - 3x$

$x = \frac{180}{3} = 60°$

$\hat{B} = x = 60°$

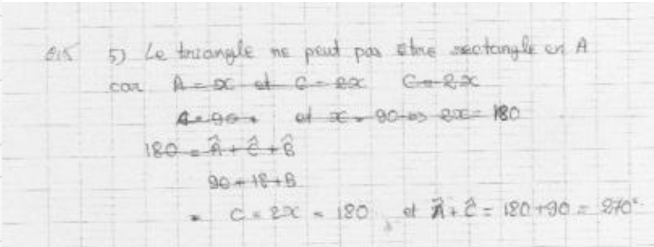
1 3) Calcule la valeur de x pour que le triangle est rectangle en $\hat{C}$

$\frac{90}{2} = 45$

x doit égale à 45° pour que le triangle est rectangle en $\hat{C}$.

4) Calcule la valeur de x pour que le triangle est rectangl en B

Chandary (Versailles 4^e^D)



0,5 5) Le triangle ne peut pas être rectangle en A car ~~A = x et C = 2x~~ C = 2x

~~A = 90 et x = 90 => 2x = 180~~

$180 = \hat{A} + \hat{C} + \hat{B}$

90 + 18 + B

$\Rightarrow C = 2x = 180$ et $\hat{A} + \hat{C} = 180 + 90 = 270°$

Là encore, on trouve une production très intéressante, surtout pour un exercice de cette difficulté. On notera toutefois l'erreur de la deuxième question : alors qu'elle a trouvé l'expression algébrique exacte pour l'angle B, Chandary ne peut se résoudre à s'arrêter sans avoir trouvé une valeur numérique. Elle crée donc une équation, (qui correspondrait au cas où l'angle B est nul), puis la résoud. Elle attribue alors à l'angle B, la valeur obtenue pour x. Cette stratégie, erronée, traduit la difficulté de beaucoup d'élèves à attribuer à une grandeur (un angle, une longueur…) une expression algébrique pour valeur. La réponse suivante est, sur le plan mathématique, exacte. Sur le plan langagier, on remarque la volonté d'utiliser une proposition subordonnée (introduite par la conjonction 'pour que'), mais également l'erreur commise dans la concordance des modes (utilisation de l'indicatif au lieu du subjonctif), ce qui prouve qu'elle non plus ne maîtrise pas encore notre langue usuelle. Elle n'aborde pas la question 4. En effet, ayant refusé, pour l'angle B, l'expression algébrique qu'elle avait pourtant trouvé dans la question 2), elle ne peut réussir la mise en équation. Elle aborde tout de même la question 5), mais n'achève pas son raisonnement. Est-ce faute de temps ? Ou bien ne parvient-elle pas à rédiger un raisonnement qu'elle a pourtant, de toutes évidences compris ? On voit en effet qu'elle a écrit toutes les expressions algébriques nécessaires, mais qu'il lui manque la rédaction des phrases qui pourraient les expliquer et donner la conclusion.

Elle a d'ailleurs barré sa réponse, sentant certainement la maladresse de son expression. On voit donc, ici, que c'est un blocage langagier qui entrave sa production.

Les productions de ces deux élèves sont particulièrement riches, même comparées à celles des élèves nés en France. Toutefois, il faut bien admettre que ce sont les deux seules copies d'élèves migrants de cette qualité (pour le troisième exercice), alors que les élèves n'ayant pas du tout abordé l'exercice sont très nombreux. Il semble donc intéressant de comparer ces proportions avec celles obtenues chez les élèves nés en France.

On notera que la proportion d'élèves n'ayant pas du tout abordé ces questions est beaucoup plus importante chez les ENAF, et un peu plus importante chez les ex-ENAF que chez les élèves nés en France :

ENAF : 71% ex-ENAF : 48% Natifs : 46%

On remarquera que dans le groupe des huit ex-ENAF qui étaient apparus comme atypiques, le pourcentage n'est plus que de 12%. On peut une fois encore penser que cette réticence des ENAF à aborder ce problème s'explique notamment par un problème de compréhension de l'énoncé.

On notera, par contre, que les quelques élèves migrants qui se sont lancés dans cet exercice ont obtenu des résultats tout à fait honorables. Pour cela, nous regarderons plus en détail deux critères : la question 2) qui soulevait un problème de compréhension de consigne (beaucoup d'élèves ont cherché à trouver une valeur numérique, ne comprenant pas la signification de 'en fonction de') et la question 5) qui nécessitait en plus un effort de production (puisqu'il fallait produire un raisonnement par l'absurde).

- pour la question 2, 19% des élèves migrants ont proposé pour B une expression comprenant une inconnue alors qu'ils ne sont pas plus de 20% chez les natifs.
- pour la question 5), un ENAF sur quatorze (soit 7%) et un ex-ENAF a vu la contradiction alors qu'ils ne sont que sept sur soixante-dix-huit (dont cinq dans la classe de quatrième de G.Deferre…), soit 9% parmi les natifs. Notons toutefois que l'expression des deux élèves migrants est plus que maladroite (une des deux ne parvient même pas à terminer son raisonnement), alors que, sans être toujours parfaitement correctes, les productions des natifs sont beaucoup plus lisibles.

On voit, ici encore, les disparités qui peuvent exister entre les élèves migrants : sur ces questions délicates, la proportion d'élèves en grande difficulté est beaucoup plus importante chez les élèves migrants que chez les natifs, alors que la proportion des élèves qui s'en sortent correctement est comparable. Cela nous pose une fois encore la question : comment font ces élèves pour réussir beaucoup mieux que les autres élèves migrants ?

IV. Correction des enseignants

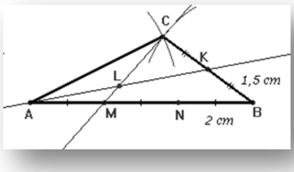
Nous allons à présent nous centrer sur le comportement des enseignants, confrontés à ces production-élèves. Nous avons déjà vu dans le chapitre 'outils théoriques' que la correction produite par un enseignant ne relevait en aucun cas d'un phénomène de mesure, mais plutôt de la suite de la négociation entre enseignant et élève. Elle constitue même la dernière phase de la négociation enseignant-élève, concernant l'évaluation (si on inclut dans cette phase l'exploitation que l'enseignant fera des résultats obtenus : incorporation, ou non dans la moyenne ; avec quel barème…). Cette négociation pourra se faire à la hausse ou à la baisse, mais ce mécanisme régulateur ne pourra opérer qu'à l'intérieur de certaines limites pour ne pas perturber l'équilibre didactique : l'enseignant peut se permettre d'utiliser un barème plus indulgent que prévu, mais il ne peut pas proposer des notes complètement fantaisistes (par exemple, il ne peut pas, sous peine d'être discrédité, pour relever une moyenne beaucoup trop faible, donner de bonnes notes à des élèves qui n'ont pas abordé la moitié du sujet ou qui savent pertinemment qu'ils ont écrit n'importe quoi).

Dans notre expérimentation, comme le barème était fixé et que certaines copies devaient faire l'objet d'une analyse approfondie, la marge de manœuvre laissée à l'enseignant était restreinte. Mais l'on essaiera tout de même de voir si, les corrections produites par des enseignants accueillant des élèves immigrants comportent des spécificités : se montrent-ils plus indulgents avec les élèves nouvellement arrivés en France ? Comment réagissent-ils face à leurs maladresses langagières ou à leur fautes d'orthographe ?

- **Sur le plan mathématique,**

Regardons les éventuelles <u>différences de corrections entre les enseignants des collèges de référence et les autres</u>. Pour cela, regardons le deuxième exercice, pour lequel nous rappelons ci-dessous le barème et le corrigé proposé :

1) Faire un dessin **<u>*sur 1 point*</u>**



(0,5 pour le triangle tracé au compas)

(0,5 pour les points M, N et K correctement placés)

2) En considérant le triangle MBC, prouver que les droites (NK) et (MC) sont parallèles. **<u>*sur 2 points*</u>**

*D'après le **théorème de la droite des milieux**, une droite qui passe par les milieux de deux côtés d'un triangle est parallèle au troisième côté.*	*(0,5 pour le nom du théorème)* *(0,5 pour l'énoncé du théorème)*
D'après l'énoncé, K est le milieu de [BC] et MN = NB donc N est le milieu de [AB].	*(0,5 pour la vérification des hypothèses)*
Donc en appliquant le théorème de la droite des milieux dans le triangle MBC, on obtient que la droite(NK) est parallèle à la droite (MC)	*(0,5 pour la conclusion)*

3) Prouver que L est le milieu du segment [AK] **<u>*sur 2 points*</u>**

*D'après la **réciproque du théorème de la droite des milieux**, une droite qui passe par le milieu d'un côté d'un triangle et qui est parallèle à un deuxième côté, passe par le milieu du troisième côté.*	*(0,5 pour le nom du théorème)* *(0,5 pour l'énoncé du théorème)*
D'après l'énoncé, AM = MN donc M est le milieu de [AN]. D'après	*(0,5 pour la vérification des hypothèses)*

la question précédente, (ML) est parallèle à (NK).

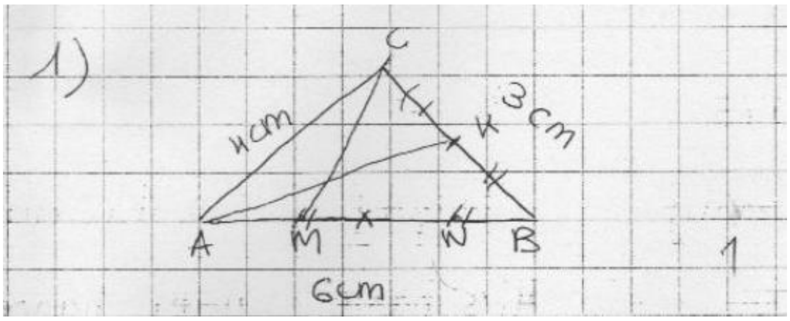
*Donc en appliquant la réciproque du théorème de la droite des milieux dans le **triangle AKN**, on obtient que L est le milieu de (AK)* *(0,5 pour avoir cité le triangle AKN)*

L'analyse des productions élèves nous amène à penser que les enseignants des classes en difficulté se montrent un peu plus indulgents que les autres.

Lors du <u>tracé de la figure</u> du second exercice, notamment, certains élèves obtiennent la totalité des points, alors que le triangle demandé n'a pas été tracé avec un compas, ce qui était exigé dans le barème (ce type de phénomène n'a pas été observé dans les classes de référence).

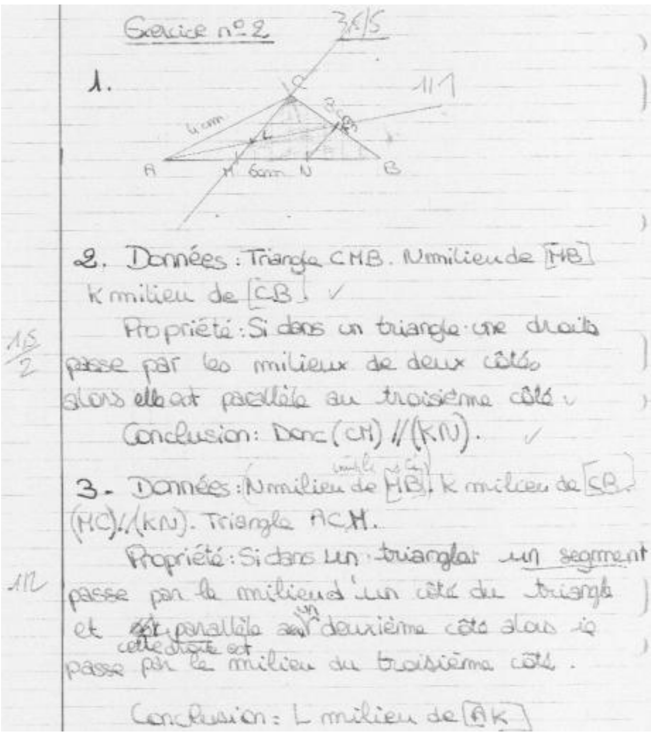
La figure d'une élève est même validée (elle recevra le maximum de points), alors qu'elle n'a pas été tracée à la règle.

Djalila (Collège Quinet)



Certes, pour l'élaboration d'une démonstration, un schéma à main levé comportant les bons symboles peut s'avérer plus utile qu'une figure 'exacte' construite avec les instruments, mais il était ici demandé de tracer un triangle possédant des côtés de la mesure indiquée, ce qui signifie tacitement que l'emploi du compas et de la règle est incontournable. On peut d'ailleurs se demander si les mesures que les enseignants avaient voulu ajouter, ont réellement aidé les élèves, puisqu'en contrepartie, elles invalident les schémas corrects que certains élèves avaient produits.

De même, lors de la correction des <u>démonstrations</u>, les enseignants des classes de référence se montreront plus sévères. Voici, par exemple deux copies du collège G.Deferre.



Exercice n°2 3,5/5

1. 1/1

2. Données : Triangle CMB. N milieu de [MB] K milieu de [CB]. ✓

Propriété : Si dans un triangle une droite passe par les milieux de deux côtés alors elle est parallèle au troisième côté. ✓

Conclusion : Donc (CM) // (KN). ✓

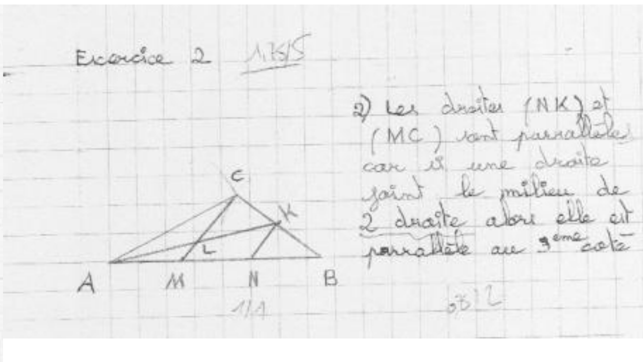
1,5/2

3. Données : N milieu de [MB]. K milieu de [CB]. (MC) // (KN). Triangle ACM.

Propriété : Si dans un triangle un segment passe par le milieu d'un côté du triangle et ~~est~~ parallèle au un deuxième côté alors il cette droite est passe par le milieu du troisième côté.

Conclusion : L milieu de [AK]

1/2



Exercice 2 1,5/5

2) Les droites (NK) et (MC) sont parallèles car si une droite joint le milieu de 2 droite alors elle est parallèle au 3ème coté

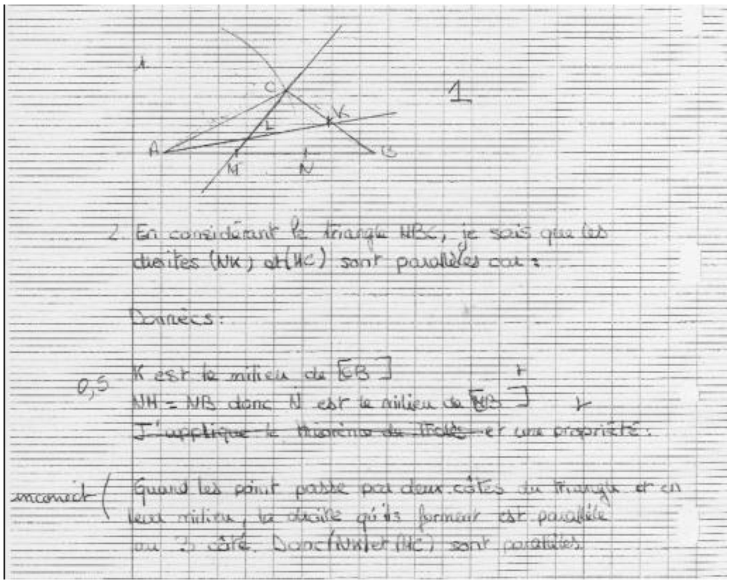
1/1

0,5/2

Dans la première production, on voit que l'élève, dont la réponse à la deuxième question est tout à fait correcte, a perdu un demi-point parce qu'il n'a pas nommé la propriété utilisée (bien qu'il l'ait intégralement récitée). A la deuxième question, l'énoncé de sa propriété, certes maladroit ('Si dans un triangle, un segment passe par le milieu d'un côté du triangle et est parallèle au deuxième côté, alors il passe par le milieu du troisième côté'), mais acceptable du point de vue des mathématiques, sera également pénalisé.

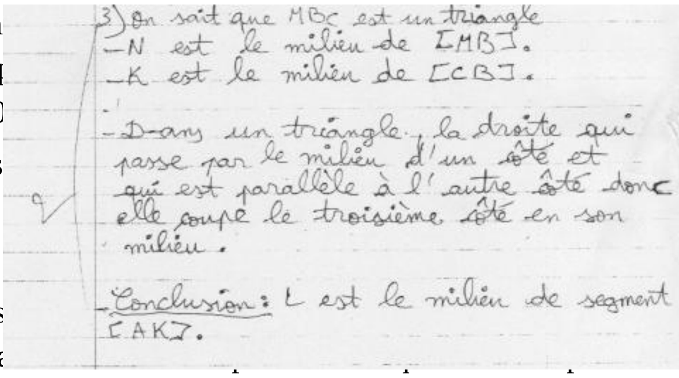
De même, dans la seconde copie, l'enseignant n'accordera aucun point à l'énoncé de la propriété 'si une droite joint le milieu de deux droites, alors elle est parallèle au 3^{e} côté' à cause de l'incorrection qu'elle contient (l'élève parle ici de milieux de droites, au lieu de parler de milieux de côtés d'un triangle).

Enfin, dans la copie ci-dessous, provenant du second collège de référence (Allauch), on voit que l'enseignant exige le même niveau de rigueur : l'énoncé de la proposition 'Quand les points passe par les deux côtés du triangle et en leur milieu, la droite qu'ils forment est parallèle au 3^{e} côté' sera sanctionné d'un simple 'Incorrect' et ne rapportera aucun point :



Dans les autres collèges qui accueillent une proportion importante d'élèves en difficulté, les copies précédemment analysées, nous ont montré que les enseignants faisaient preuve de beaucoup moins de sévérité : les m … an langagier ou mathématique, ne sont … et l'éventuelle pénalité n'excède pas les 0…

On trouve même dans certaines copies … ne seront ni relevées, ni sanctionnées.



Adel (Quinet – 4^{e}6)

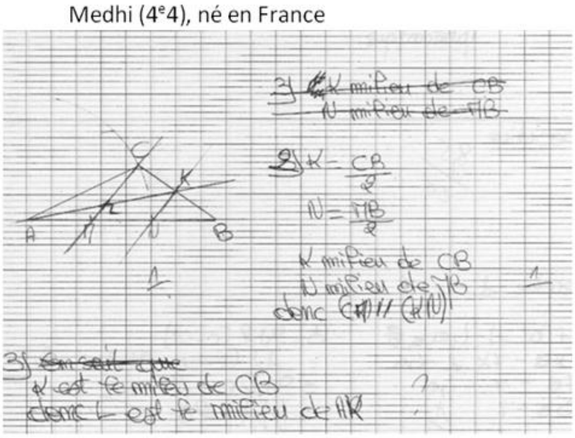
Ici, l'élève n'a pas indiqué les bonnes … N) était parallèle à (KN). Il obtient pourt… ne peut être interprété comme une simple erreur d'inattention de l'enseignant, mais on peut aussi y voir une moins grande exigence des enseignants ayant en charge des élèves en difficulté : une réponse respectant la structure de la démonstration (Hypothèses-Propriété-Conclusion) et s'appuyant sur le bon théorème, constitue déjà pour le correcteur un travail extrêmement satisfaisant.

Nous venons donc de voir que les enseignants des collèges accueillant des élèves en difficulté faisaient preuve d'un peu plus d'indulgence que les autres (même si, ici, le barème étant fixé, les écarts de notation sont de faible amplitude). Cette 'complaisance' de certains enseignants peut s'expliquer de deux manières :

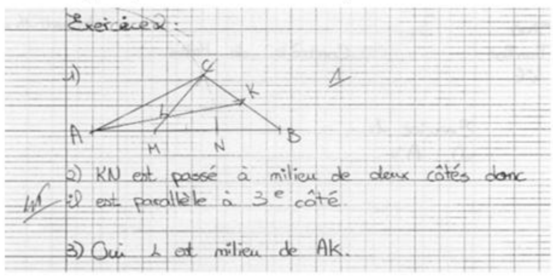
- soit parce que les nombreuses réponses fausses ou incomplètes corrigées auparavant ont élaboré un nouveau système d'ancrage modifiant, 'à la baisse', le barème établi à priori. Par exemple, une figure 'correcte', même si sa construction n'est pas conforme aux attendus, apparaît comme une bonne production dans le champ des productions réelles (à défaut d'être une bonne production dans le champ des productions possibles) et se substituera peu à peu à la norme précédemment recherchée.
- soit parce que l'enseignant, de manière plus ou moins consciente, redoute dans les classes en difficulté, d'obtenir des résultats tellement faibles qu'ils seraient inexploitables (c'est-à-dire impossibles à communiquer à l'extérieur de la classe) et compromettraient les relations enseignants-élèves ultérieures. Le correcteur se montrera donc moins pointilleux de manière à obtenir, artificiellement, des notes plus élevées. La négociation engagée lors de la conception et qui s'était poursuivie lors de la passation est encore observable lors de la correction. On retrouve ici le principe décrit par Chevallard (1986) comme une transaction à double détente : ce qui n'a pas été suffisamment négocié à une étape donnée peut être reporté à une étape ultérieure. Plus qu'une négociation, il s'agirait plutôt d'un calibrage comparable à celui mis en place lors de la conception (il s'agissait alors d'ajuster le niveau de l'épreuve au niveau moyen de la classe. Lors de la correction, il faut adapter le barème de manière à obtenir une répartition des notes 'correcte' en ce qui concerne la moyenne et l'étendue). Notons que ce phénomène est d'habitude de faible amplitude, car l'enseignant ne peut se permettre de modifier de manière trop marquante l'échelle de notation, que ce soit à la hausse ou à la baisse. Sinon, la supercherie deviendrait visible et l'évaluation perdrait toute crédibilité, ce qui compromettrait gravement les relations didactiques futures. Habituellement, l'enseignant préfèrera certainement abaisser son niveau d'exigence lors de la conception de l'évaluation.

Comparons à présent, pour <u>un même enseignant, les corrections proposées pour les copies des élèves immigrants et les autres</u>. Il est difficile de mettre en évidence de réelles différences. Toutefois, regardons ces deux copies :

Medhi (4^{e}4), né en France



Tian Tian (4^{e}6), arrivée en France il y a 2 ans



Analysons la question numéro 2. Medhi a bien vérifié les hypothèses du théorème et donné la bonne conclusion, mais il n'a précisé ni le nom ni l'énoncé du théorème. C'est la raison pour laquelle il a obtenu un point sur deux à la question. On arrive à la même analyse en ce qui concerne la production de Tian Tian et pourtant celle-ci obtient un point et demi sur deux. Certes, l'écriture mathématique de Medhi (K = CB/2) est plus que maladroite, mais aucun commentaire de l'enseignant ne permet de penser que celle-ci l'a pénalisé. Par ailleurs, on peut également trouver à redire dans la rédaction (cette fois sous forme de texte) de Tian Tian.

Comment expliquer alors cet écart de notation ? Même si ces deux élèves n'appartiennent pas à la même classe, il ne semble pas qu'il s'agisse ici d'un 'effet classe', car, la 4^e4 étant un peu plus faible que la 4^e6, l'indulgence de l'enseignant aurait alors favorisé Medhi.

Ce 'favoritisme' s'explique donc plutôt en considérant la spécificité de l'élève Tian Tian : d'une part ses qualités avérées en mathématiques laissent penser que même si elle n'a pas explicitement cité le théorème utilisé, elle le connaissait certainement (mais on peut supposer la même chose de Medhi qui a exposé très clairement les hypothèses et la conclusion). D'autre part, on peut penser que les difficultés langagières de Tian Tian rendent toutes ses productions (notamment lorsqu'il s'agit de véritables phrases) réellement méritoires et ses maladresses en français, excusables. Il est donc probable que les enseignants soient avec cette élève plus indulgent qu'avec les autres. Toutefois, ceci pose deux problèmes : outre un souci d'iniquité par rapport à ses camarades, ceci laisse penser à Tian Tian que ses rédactions sont correctes (il n'y a même pas un commentaire de l'enseignant pour souligner la maladresse de sa production) et ne l'incite donc pas à accentuer ses efforts sur ce point.

- **Sur le plan langagier,**

Précisons tout d'abord qu'aucune allusion aux compétences langagières de l'élève n'a été trouvée dans les appréciations apportées par l'enseignant <u>en tête de copie</u> : seules les remarques concernant les réussites ou les difficultés sur le plan mathématique sont présentées. Là encore, l'enseignant est centré sur les compétences disciplinaires de ses élèves.

L'attitude des enseignants face aux <u>fautes d'orthographe</u> varie. Certains corrigent au passage une partie des erreurs orthographiques (on sent qu'il ne s'agit pas là d'une recherche consciente, mais plutôt d'une réaction instinctive devant les fautes les plus graves, comme notamment dans les copies de Louiza, Chandary ou Khadidja, présentées précédemment), alors que d'autres les ignorent totalement (ainsi les phrases 'Je sait Ke MBC est un triangle. K est le milieu de coté [CB].' (Aïcha) ne feront l'objet d'aucun commentaire). On trouve rarement de remarques à ce sujet dans les appréciations des enseignants, et aucune pénalité.

Sur ce point, on ne relève aucune différence de traitement entre les élèves immigrants et les autres.

En ce qui concerne les maladresses d'expression, beaucoup d'enseignants corrigent, et signalent dans leurs commentaires ce type d'erreurs, allant même parfois (bien que rarement) jusqu'à pénaliser l'élève. Toutefois certains enseignants se montreront beaucoup moins 'tatillons'. Ainsi l'expression de Tian Tian 'KN est passé à milieu de deux côtés donc il est parallèle à 3^{e} côté' ne fera l'objet d'aucune remarque de la part de l'enseignant.

Les maladresses syntaxiques relevées dans les copies considérées, avaient toutes été commises par des enfants nouvellement arrivés en France. On peut se demander si les enseignants n'auraient pas été plus sévères avec des élèves ayant toujours vécu en France.

V. Exploitation des notes

Il s'agit de la toute dernière phase de la négociation enseignant-élèves. Dans notre expérimentation, ce phénomène est d'autant plus flagrant que la négociation n'avait pas été très importante lors des étapes précédentes (c'est la négociation 'à double détente') :

- Lors de la conception, l'énoncé était imposé et les enseignants n'avaient pas osé demander des modifications trop profondes, ce qui revenait à admettre que leur classe (élèves et enseignant) n'avait pas atteint les objectifs d'enseignement et d'apprentissage que l'Institution leur avait fixés.
- Lors de la passation, la présence d'un observateur et l'engagement de respecter les mêmes modalités pour réaliser une évaluation commune, avaient dû quelque peu restreindre les possibilités de négociations.

Lors de la correction, le barème étant imposé et certaines copies analysées, il était difficile de trop modifier les critères de notations.

Pour l'exploitation des résultats, par contre, la classe retourne à son intimité : l'enseignant n'a plus de compte à rendre à l'expérimentateur et va donc pouvoir librement rattraper in-extrémis les conséquences d'une distribution de notes non-conforme aux attentes tacites (pour toutes les classes, la moyenne est extrêmement basse). Voici quelques exemples de leurs concessions :

- Plusieurs enseignants n'ont pas inclus cette note dans le calcul de la moyenne des élèves, ou alors avec un coefficient beaucoup plus faible que les autres devoirs. L'image donnée à l'extérieur du travail effectué en classe ne sera donc pas affectée.
- Deux professeurs ont modifié le barème. Une enseignante a jugé que, l'exercice n°3 était beaucoup trop difficile pour ses élèves. Par conséquent, elle a jugé que l'évaluation ne comportait que 12 points accessibles et que ses élèves avaient donc été notés sur 12. Elle a donc ramené toutes les notes sur 20, en les multipliant par 5/3. Ainsi, les élèves n'ont pas été confrontés aux notes catastrophiques qu'ils avaient obtenues.

- Certains enseignants ont refusé de rendre les copies et de communiquer les notes à leur classe (comme l'évaluation a eu lieu très tard dans l'année, cela était plus facile). Là encore, cela permet de sauvegarder les apparences, à l'intérieur comme à l'extérieur de la classe.
- Un enseignant a proposé à ses deux classes de refaire le contrôle, après avoir effectué quelques révisions. Cette annonce qui répondait à la sollicitation d'un élève, a été faite en plein cours, alors que l'évaluation n'était même pas encore terminée. Les élèves n'ont d'ailleurs pas paru réellement surpris, ce qui laisse penser qu'un tel procédé a déjà été utilisé dans leur classe. Les élèves peuvent donc en déduire que s'ils arrivent à convaincre leur enseignant que l'évaluation est trop difficile pour eux, ils pourront certainement la refaire dans des conditions plus aisées… En pratique, la première évaluation a été rendue aux élèves dès le lendemain sans avoir été corrigée. L'enseignant a alors présenté une correction de l'intégralité des deux premiers exercices, puis a prévenu ses élèves qu'ils auraient ces deux exercices (sans la moindre modification) en contrôle deux jours plus tard. Un nouveau barème, conçu par l'enseignant, a permis d'attribuer à cette épreuve une note sur vingt, qui a ensuite été incorporée à la moyenne en tant que contrôle.

Nous voyons donc que les enseignants disposent de diverses solutions, même après la correction des copies, pour sauvegarder, d'une part la relation didactique au sein de la Classe, d'autre part l'image que peut en avoir l'Extérieur.

VI. Bilan :

Aux vues de notre première hypothèse qui postulait, chez les élèves immigrants une entrave de l'activité mathématique causée par les difficultés langagières, nous nous attendions à trouver dans leurs copies un travail de moins bonne qualité, sur le plan mathématique que leurs congénères nés en France. Nous pensions que leur mauvaise maîtrise de la langue gênerait, à la fois leur compréhension de l'énoncé et leur production de réponses, ce qui devait amener ces élèves à obtenir des résultats beaucoup plus faibles que leurs camarades.

Pourtant, cette étude nous amène à penser que les choses sont nettement plus complexes : les notes révèlent une disparité flagrante entre les élèves immigrants qui ont obtenu des résultats catastrophiques et ceux qui ont brillamment réussi cette épreuve.

De même, une analyse plus fine de leurs productions révèle toute l'hétérogénéité du travail que peuvent rendre les enfants immigrés. Sur le plan mathématique, des démonstrations et des raisonnements irréprochables côtoient des manifestations de lacunes consternantes, en calcul comme en géométrie ! La plupart des productions ressemblent, sur le plan mathématique, à celles qui ont été réalisées par des élèves nés en France, même si les productions 'extrêmes' (très bonnes ou très mauvaises) sont un peu plus fréquentes. Sur le plan langagier, certaines réponses d'élèves immigrants accumulent les expressions aux orthographes hasardeuses et les maladresses langagières, alors que d'autres exposent des termes difficiles parfaitement orthographiés, des propositions complexes et des liens logiques judicieusement choisis. Par ailleurs, aucune manifestation tangible d'une mauvaise compréhension (spécifique aux élèves immigrants) de certains termes de l'énoncé n'a pu être mise en évidence de manière indéniable.

Par conséquent cette analyse ne nous permet pas d'étayer notre hypothèse. Au contraire, la qualité observée dans certaines copies d'élèves immigrants, tant sur le plan langagier que mathématique entre à priori en contradiction avec notre conjecture : visiblement, certains élèves immigrants réussissent en mathématiques, au moins aussi bien que leurs congénères nés en France. Comment expliquer ce phénomène ? Les élèves qui parviennent à produire des démonstrations irréprochables sur le plan mathématique aussi bien que langagier, manient-ils mieux que les autres notre langue ? Signalons toutefois que des indices issus de l'analyse des copies ont attiré notre attention sur certaines expressions employées par les élèves immigrants, telles que l'on peut se demander si ces élèves maîtrisent réellement toutes les tournures qu'ils emploient. Pour répondre à ces questions il nous faudra, dans le chapitre suivant, poursuivre nos investigations.

En ce qui concerne notre seconde hypothèse concernant les conséquences de ces difficultés sur les modalités de l'évaluation et notamment sur le comportement des enseignants, nous recherchions au travers de leurs corrections des éléments caractéristiques. Nous nous demandions si leur prise en compte des erreurs, non seulement sur le plan mathématique, mais également langagier diffèrerait de celle de leur homologue des collèges de référence.

Sur le plan langagier, les enseignants, quelle que soit la classe dans laquelle ils enseignent, ne prennent quasiment pas en compte les fautes d'orthographe et les maladresses langagières des copies, notamment dans les classes accueillant des élèves récemment arrivés en France, alors que les erreurs de ce type y sont pourtant particulièrement graves et nombreuses. Même dans les rédactions de démonstrations, seules les compétences mathématiques interviendront dans l'évaluation. Si plusieurs enseignants signalent dans la marge les erreurs langagières, aucune référence de ce type n'a été trouvée dans les appréciations rédigées sur l'en-tête de la copie. Certains enseignants ne corrigent même pas ce type d'erreurs lorsqu'il se présente dans la copie, ce qui peut laisser penser à certains élèves migrants que leur démonstration est irréprochable, alors que certaines maladresses subsistent.

On peut comprendre que les enseignants n'aient pas sanctionné les fautes d'orthographe de leurs élèves, puisque le barème proposé ne les prenait pas en compte. Toutefois, dans les entretiens post-évaluations, aucun enseignant n'a émis de remarque sur ce point. Il est donc probable qu'ils appliquent le même système de notation dans leurs propres évaluations. Nous nous étions demandé, dans le paragraphe sur les outils théoriques, si les enseignants considèreraient les compétences liées à la maîtrise de la langue écrite (orthographe, tournures de phrases…) comme des objets sensibles. Nous constatons ici que, pour ces enseignants, les compétences langagières ne font partie ni des objets institutionnels de leur discipline, ni des objets sensibles (non directement évalués). Ainsi, certains termes, même ceux appartenant à la langue spécifique des mathématiques, ne sont pas corrigés par les enseignants (‘longeur’, ‘milieur’). L’élève, qui a peu de chances de rencontrer ce type de lexique en dehors du cours de mathématiques, risque donc de ne pas réaliser son erreur. Ceci soulève quelques questions : l’orthographe du lexique spécifique aux mathématiques, devrait-elle ou non constituer un objet institutionnel de cette discipline ? Si oui, doit-elle également être un objet sensible ? Si non, est-il gênant qu’elle n’appartienne aux objets institutionnels et sensibles d’aucune discipline ? Nous pensons que oui, car sans une prise en compte réelle d’un enseignant (tout au moins sous forme de commentaires explicites), l’élève ne pourra jamais ni prendre conscience de son erreur, ni comprendre la nécessité qu’il peut y avoir à la corriger.

Sur le plan mathématique, les enseignants des classes accueillant de nombreux élèves récemment arrivés en France se montrent également un peu moins exigeants. Toutefois, cette adaptation semble davantage découler des difficultés disciplinaires de la classe, que des difficultés langagières. Ce phénomène, déjà décrit par Chevallard (1986), s’explique d’une part par le système d’ancres, constitué par la confrontation des produits de référence que l’enseignant s’attend à trouver aux productions réelles (dans une classe en difficulté, le système d’ancres s’infléchira donc à la baisse) et par les conséquences que pourrait avoir sur la gestion de la classe l’annonce d’une distribution de notes trop mauvaises. L’enseignant redoute qu’une distribution de notes trop hétéroclites compromette le contrat didactique établi dans sa classe, et l’image qui sera donnée de leur travail à l’extérieur. Il s’agit là de la dernière étape de la négociation enseignant-élèves. Avec une classe d’un faible niveau en mathématiques, il abaissera donc son niveau d’exigence de manière à éviter ce phénomène. De même, lors de l’exploitation des notes, il peut encore, par divers procédés, rattraper des résultats trop faibles.

Par ailleurs, la comparaison des corrections adressées par un même enseignant à un élève né en France et à un élève immigré ne laisse que rarement apparaître des traces d’une adaptation du correcteur aux spécificités de son élève : les maladresses langagières ne font pas l’objet de corrections ou de remarques particulières, mais sont parfois évaluées avec une plus grande indulgence.

Ainsi, une fois encore, les adaptations observées chez les enseignants accueillant des élèves immigrants, répondent beaucoup plus aux difficultés disciplinaires de leurs élèves, qu’aux difficultés langagières.

E.4 Conclusions de l'observation de l'Evaluation

L'observation des étapes de cette évaluation nous apporte-t-elle des réponses quant aux répercussions des difficultés langagières des élèves sur leur activité mathématique et sur le comportement de leur enseignant ?

Regardons ce que cette analyse nous apprend concernant nos deux hypothèses :

Hypothèse 1 :

Les difficultés langagières perturbent l'activité mathématique des élèves migrants.

Nous avons tout d'abord constaté que les performances des élèves migrants étaient globalement comparables à celles des élèves nés en France : non seulement les moyennes des notes attribuées par les enseignants sont sensiblement équivalentes, mais cette assertion se trouve confirmée par notre propre correction des productions élèves. L'analyse détaillée des copies n'a pas mis en évidence de phénomènes directement imputables aux difficultés langagières des élèves, (mis à part les nombreuses maladresses dans les formulations ou l'orthographe). On trouve même, parmi les copies des élèves migrants, d'excellentes productions comparables à celles proposées par les élèves nés en France.

Toutefois, une analyse statistique des résultats a révélé quelques singularités. Tout d'abord, la répartition des notes des élèves migrants est plus dispersée que celle des élèves ordinaires : la proportion de résultats extrêmes (très bons ou très mauvais) est plus forte, ce qui laisse penser que la situation des élèves migrants est plus contrastée. En effet, si les élèves arrivés en France depuis moins d'un an ont obtenu des résultats homogènes et généralement assez faibles, lorsque le temps de résidence augmente, les résultats se dispersent : certains ex-ENAF réussissent à égaler, voire à surpasser les élèves nés en France (même après deux ou trois ans seulement de résidence dans le pays), alors que d'autres (même au bout de cinq ou six ans de résidence en France) se retrouvent en grande difficulté.

Quel rôle jouent les difficultés langagières dans cette disparité des résultats ? La comparaison de l'écart entre les performances en calcul et en géométrie chez les élèves migrants et chez les élèves ordinaires apporte des éléments de réponse. En effet, dans les exercices calculatoires de cette évaluation, les informations codées en langage symbolique pouvaient s'avérer suffisantes pour comprendre la tâche attendue, alors que la résolution des exercices de géométrie nécessitait une activité langagière lors de la compréhension de l'énoncé et lors de la production de réponse. Nous constatons que les ENAF obtiennent des résultats particulièrement faibles en géométrie par rapport à leurs performances en calcul, ce qui laisse penser que les difficultés langagières ont entravé leur activité mathématique. Les élèves migrants résidant en France depuis plus d'un an occupent une position intermédiaire entre celles des ENAF et des élèves nés en France. Toutefois, cette position ne progresse pas régulièrement avec les années de résidence en France :

- un groupe d'élèves migrants, résidant en France depuis moins de trois ans, parvient à un équilibre entre les productions en calcul et en géométrie comparable à celui obtenu par les élèves nés en France. Certains réussissent même beaucoup mieux en géométrie qu'en calcul. Cela signifie-t-il que les difficultés langagières n'entravent plus leur activité mathématique ? Est-ce parce qu'ils maîtrisent à présent la langue du pays d'accueil ? Certains éléments dans l'analyse de leur copie laissent pourtant apparaître des maladresses dans la formulation. Ont-ils mis en place des stratégies particulières ?
- au contraire, un autre groupe d'élèves résidant en France depuis de nombreuses années, réussissent eux moins bien en géométrie qu'en calcul. Cela signifie-t-il que leurs difficultés langagières sont plus importantes ?

Cette première étude ne nous permet pas de répondre avec certitude à ces questions. Il nous faudra donc procéder à des questionnaires des élèves pour déterminer si leurs difficultés langagières ont effectivement pesé dans leur activité mathématique lors de cette évaluation.

<u>Hypothèse 2 :</u>

Les difficultés langagières perturbent non seulement les actions des élèves, mais également celles de l'enseignant, au détriment parfois de l'activité mathématique elle-même.

Dans les dispositifs d'accueil pour les élèves migrants, on constate des modifications de l'activité de la Classe par rapport aux classes ordinaires. Les négociations visant à abaisser le niveau du travail attendu chez les élèves sont perceptibles à toutes les étapes, depuis la conception de l'épreuve jusqu'à la correction. Toutefois le lien avec les difficultés langagières semble difficile à établir. Les interactions entre enseignant et élèves se situent non pas sur le plan langagier mais sur le plan disciplinaire :

Ainsi, lors de la conception d'une évaluation, les enseignants de classes à dispositif ne se préoccupent pas des éventuels problèmes de compréhension que pourrait soulever leur énoncé. Les enseignants tentent plutôt d'abaisser le niveau de l'activité mathématique demandée pour ne pas que l'ensemble des élèves échouent.

Durant la passation, nous avons vu que de nombreux élèves migrants sollicitent l'enseignant pour que celui-ci leur livre des éléments de réponses ou modifie, en leur faveur, le contrat didactique, et l'enseignant accepte de répondre à un certain nombre de leurs sollicitations. Ces négociations conduisent à ce que nous avons appelé ***un jeu alternatif conjoint*** (décrit dans le chapitre sur la passation) qui abaisse l'activité mathématique attendue chez les élèves. Celle-ci change alors fondamentalement de forme, puisque l'enseignant devient une personne ressource. Mais l'essentiel pour l'enseignant comme pour les élèves, est *qu'UNE* évaluation, permettant un classement relatif des élèves de la classe, puisse se dérouler, même s'il ne s'agit pas de *L*'évaluation initialement prévue. Ceci confortera les élèves dans la validité de leurs exigences et dans leur vision de la topogénèse (l'enseignant reste, durant l'évaluation comme durant les séances d'enseignement, une personne ressource). Lors de la correction, on remarquera peu de différences entre les enseignants ayant en charge les élèves nouvellement arrivés en France et les autres. Les fautes d'orthographe ou les maladresses langagières ne sont pas toujours relevées et ne sont jamais sanctionnées ou citées sur l'en-tête de la copie : ces objets n'étant pas institutionnels, ils ne sont pas sensibles, et les enseignants ne se sentent souvent pas le droit de les évaluer. Ainsi certains élèves migrants peuvent légitimement ne pas avoir conscience de leurs difficultés langagières.

Enfin, lors de l'exploitation des résultats, nous avons vu que les enseignants des classes à dispositifs se refusaient souvent à prendre en compte cette évaluation. En effet, les notes étant très faibles, l'exploitation de cette distribution atypique risquait de compromettre l'équilibre au sein de la classe ainsi que l'image renvoyée à l'extérieur.

Ces phénomènes qui sont apparus lors de notre évaluation des élèves migrants sont caractéristiques d'élèves en difficulté, mais ces difficultés sont-elles d'ordre disciplinaire ou langagier ? Les actants, enseignants et élèves se comportent comme s'il ne s'agissait que de difficultés disciplinaires, mais nous avons vu que c'était là l'attitude la plus 'intéressante' pour eux : l'élève préfère obtenir des éléments de réponses mathématiques ou un assouplissement des conditions d'évaluation, plutôt que des explications sur la consigne qui l'obligeraient ensuite à accomplir seul l'intégralité du travail. Quant à l'enseignant, il est d'une part peu sensible, de part sa formation, aux éventuelles difficultés langagières de son énoncé (qui ne lui sont d'ailleurs pas signalées par les élèves) et d'autre part, poussé de part les enjeux de l'évaluation à accéder aux revendications de ses élèves. Il nous faut donc creuser davantage la question. L'analyse des copies laisse penser que pour certains élèves migrants tout au moins, leur mauvaise maîtrise de la langue aurait pu constituer un obstacle, mais il convient de nous en assurer en essayant de déterminer leur compréhension effective de l'énoncé. Tel sera notre objectif dans la suite de cette partie.

F.1 Entretiens élèves : Analyse quantitative

Les élèves migrants ont-ils compris les termes employés dans l'énoncé ? Une étude statistique permet-elle d'expliquer la disparité de leurs résultats à ce questionnaire ?

I. Méthodologie

❖ Déroulement des entretiens

A la suite de l'évaluation, cinquante-quatre élèves (dont quarante-trois élèves migrants) ont été interrogés, afin d'estimer leur compréhension de certains termes du sujet. Nous avons essayé d'interroger tous les élèves migrants. Toutefois, dans la classe de CLAD, en raison du trop grand nombre d'élèves migrants, nous n'avons pu interroger qu'une moitié de classe choisie au hasard par l'enseignant. Nous nous sommes également entretenus avec onze élèves nés en France, de divers niveaux en mathématiques et de collège APV ou classique, qui nous serviront de référence.

Ces entretiens ont eu lieu en petits groupes de un à quatre élèves, selon le temps dont nous disposions pour chaque classe. A chaque fois, nous précisions que ces interrogations n'étaient pas notées, qu'elles avaient comme unique but de comprendre les points qui leur avaient posé problème et que par conséquent, il ne servait à rien d'essayer de copier sur les camarades. Dès que je le pouvais, je demandais aux élèves de répondre individuellement, par écrit, afin de connaître l'avis de chacun. Lors des interrogations orales, je changeais l'ordre des personnes interrogées.

❖ 'Comprendre' un énoncé

L'objectif de ces entretiens était de déterminer la compréhension de l'énoncé chez les élèves interrogés. Nous avons déjà exposé en introduction, lors de la discussion sur les difficultés langagières, quelques considérations concernant la compréhension d'un texte. Nous avions précisé que nous entendions par là, non pas la capacité à définir les termes utilisés dans l'énoncé, mais la capacité à cerner le type de tâche attendu. Cette caractérisation ne suppose pas que le sujet soit en mesure de résoudre l'exercice proposé. L'observation des productions ne suffit donc pas à déterminer leur compréhension des énoncés. Par ailleurs, afin d'obtenir une analyse plus fine, nous nous intéresserons à la compréhension non pas d'un énoncé dans sa globalité mais de certains termes. Nous chercherons donc à déterminer si l'élève relie bien le terme utilisé dans l'énoncé au concept adéquat.

Pour cela, nous proposerons des questionnaires au cours desquels nous tenterons d'amener l'élève à expliquer (de quelques manières que ce soit) son interprétation du terme proposé. Nous avons vivement incité les élèves à utiliser tous les systèmes sémiotiques à leur disposition (geste, schéma, langue étrangère…) pour 'formuler' l'idée évoquée par un terme donné. Certains ont même montré leur vision de l'action induite par un terme donné en l'illustrant sur un exemple concret.

- **Questions posées**

Nous ne retiendrons dans ce chapitre que les réponses aux questions concernant la compréhension des termes de l'énoncé. D'autres informations concernant le curriculum des élèves, ou les stratégies de travail seront étudiées dans le chapitre suivant.

Nous avons relevé, dans les entretiens avec les élèves les réponses de chacun à un certain nombre d'items que nous avons numérotés de 1 à 19 (l'intégralité des entretiens ainsi que des tableaux récapitulatifs se trouvent en annexe) :

1 : 'développer'
2 : 'développer en dehors des mathématiques'
3 : 'réduire'
4 : 'réduire en dehors des mathématiques'
5 : 'factoriser'
6 : 'sous forme simplifiée'
7 : 'simplifier' en dehors des mathématiques
8 : 'segment/droite'
9 : 'milieu'
10 : 'prouver'
11 : 'qu'utilise-t-on pour prouver'
12 : 'parallèle'
13 : 'en considérant'
14 : 'en fonction de'
15 : 'valeurs de x'
16 : 'envisager tous les cas'
17 : 'triangle rectangle'
18 : 'triangle isocèle'
19 : 'triangle équilatéral'

On notera que toutes les questions portaient sur des termes ou des expressions utilisées dans l'énoncé, qu'ils proviennent de la langue de scolarisation (item n°13, 14 ou 16) ou qu'ils soient propres aux mathématiques, en calcul ou en géométrie. Les questions 2, 4 et 7 portaient sur la connaissance des élèves dans la langue usuelle soutenue, ou dans la langue de scolarisation (notamment pour 'développer' qui est également utilisé dans les matières littéraires). L'objectif était d'une part de savoir si ces élèves pouvaient s'appuyer sur la signification de ces termes en dehors des mathématiques pour mémoriser le sens qu'ils prenaient dans cette discipline, d'autre part d'estimer leur maîtrise de la langue usuelle soutenue.

- **Traitement des données**

Toute la difficulté résidait ensuite dans le traitement de ces réponses. Il nous a fallu, à partir de ces informations estimer la compréhension de l'élève. Pour chaque item, nous avons donc affecté une des 3 'notes' suivantes : 0 en cas d'absence de réponse ou de réponse totalement erronée ; 0,5 lorsque des éléments exacts mais incomplets apparaissaient ; 1 lorsque les principales caractéristiques étaient données, sans aucune exigence de rigueur linguistique ou mathématique. A partir de là, nous avons tenté d'effectuer un traitement statistique de ces données.

II. <u>Compréhension globale des termes mathématiques</u>

Nous allons nous intéresser à la moyenne des indices de réussite obtenus, par chaque élève à certains items appartenant au lexique mathématique proprement dit :

1 : 'Développer'
2 : 'factoriser'

3 : 'sous forme simplifiée'
4 : 'segment/droite'
5 : 'milieu'
6 : 'prouver'
7 : 'qu'utilise-t-on pour prouver'
8 : 'parallèle'
9 : 'triangle rectangle'
10 : 'triangle isocèle'
11 : 'triangle équilatéral'

Ceci nous permettra d'étudier le lien qu'il peut y avoir entre la compréhension des termes mathématiques et divers autres paramètres. Regardons tout d'abord si la compréhension des termes mathématiques et les notes obtenues en évaluation sont liées :

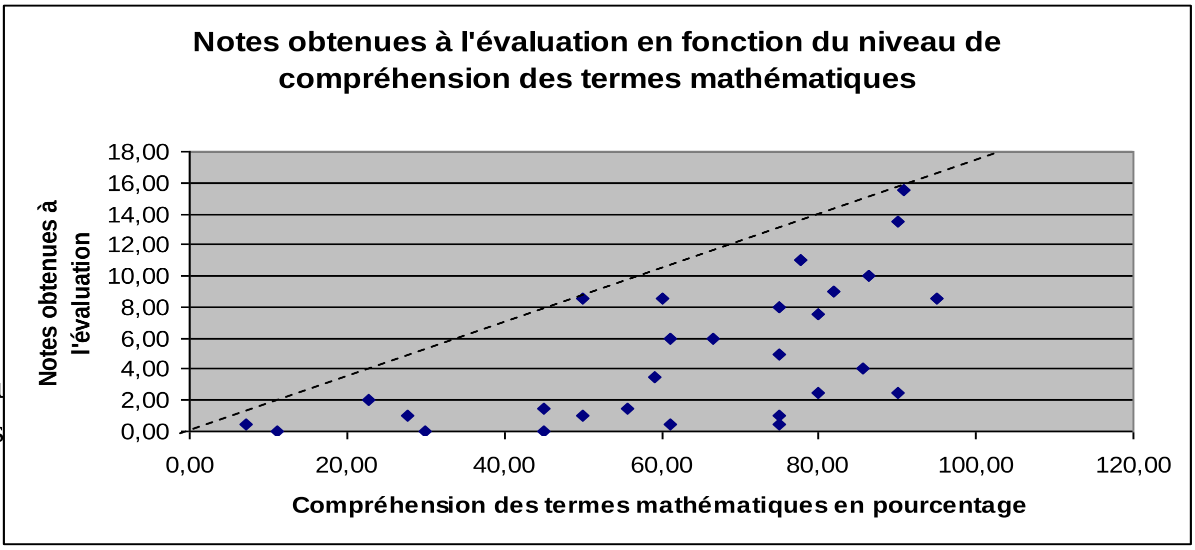
❖ Lien entre compréhension des termes mathématiques et les notes obtenues

Nous cherchons ici à voir si nous pouvons établir une corrélation entre la compréhension des termes mathématiques par les élèves migrants et les notes qu'ils ont obtenus à l'évaluation. Pour cela nous allons calculer le χ^2 :

Compréhension des termes mathématiques / Notes à l'Evaluation	**Faible compréhension *(niveau < 60)***	**Bonne compréhension *(niveau ≥ 60)***	***totaux***
Faibles notes à l'évaluation *(notes < 6)*	Théorique : 8,79 Observé : 11	Théorique : 8,21 Observé : 6	**17**
Bonnes notes à l'évaluation *(notes ≥ 6)*	Théorique : 6,21 Observé : 4	Théorique : 5,79 Observé : 8	**12**
totaux	**15**	**14**	**29**

Nous obtenons ici un χ^2 égal à 2,78. Nous sommes encore loin du χ^2 nécessaire pour obtenir un lien de corrélation valide à plus de 95% (χ^2=3,84). Toutefois, le χ^2 est ici supérieur à celui obtenu lors de notre recherche de corrélation entre la réussite en mathématiques et la maîtrise de la langue orale (χ^2= 0,01) ou entre la réussite en mathématiques et la maîtrise de la langue écrite (χ^2 = 1,96). Par conséquent la maîtrise des termes mathématiques semble être un meilleur paramètre pour prévoir la réussite en mathématiques que la maîtrise de la langue usuelle orale ou écrite.

Par ailleurs, lorsque nous étudions le graphique présentant les notes à l'évaluation en fonction de la compréhension des termes mathématiques, une remarque s'impose :

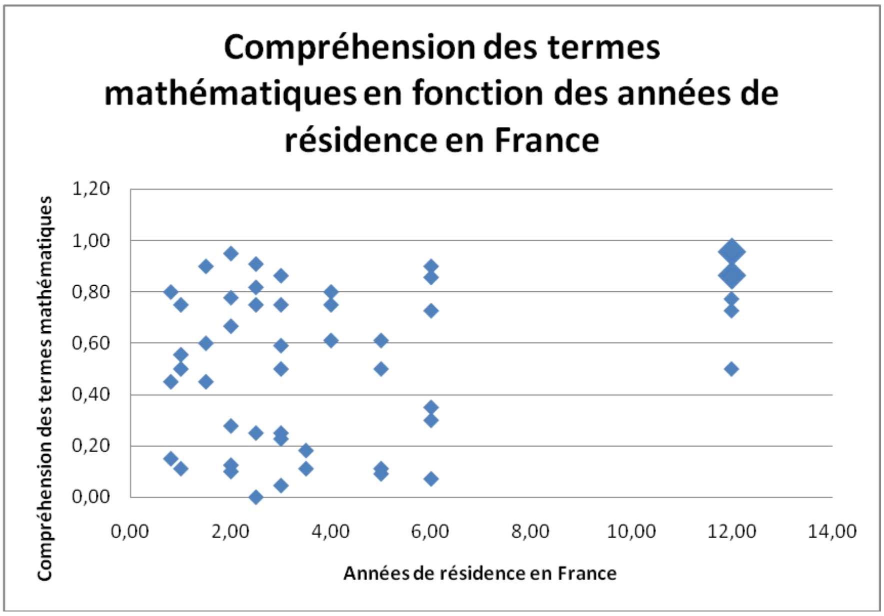


Nou
lors

n’ont pas réussi à obtenir une note satisfaisante à l’évaluation en dépit d’une compréhension convenable des termes employés dans l’énoncé. La compréhension de la langue spécifique aux mathématiques n’est donc pas une condition suffisante pour réussir en mathématiques. D’autres compétences entrent en jeu : comprendre la consigne ‘résoudre l’équation suivante’, ne suffit pas pour trouver les solutions d’une équation de degré 4 quelconque.

Toutefois, nous constatons également que tous les points sont cantonnés dans une moitié du graphique, délimitée par une droite imaginaire que nous avons tracée en pointillés. Il apparaît donc que si comprendre les termes mathématiques n’est pas une condition suffisante pour réussir dans cette discipline (certains élèves migrants ont obtenu de mauvais résultats en dépit d’une bonne compréhension des termes employés dans l’énoncé), il s’agit par contre d’une condition nécessaire : aucun des élèves migrants interrogés n’a obtenu une bonne notre à l’évaluation avec un niveau de compréhension des termes de l’énoncé médiocre. Cette étape de compréhension des termes mathématiques est donc incontournable. Mais les élèves migrants parviennent-ils à la franchir spontanément ? Regardons si la situation s’améliore lorsque le temps de résidence augmente.

- **Lien entre compréhension des termes mathématiques et les années de résidence**

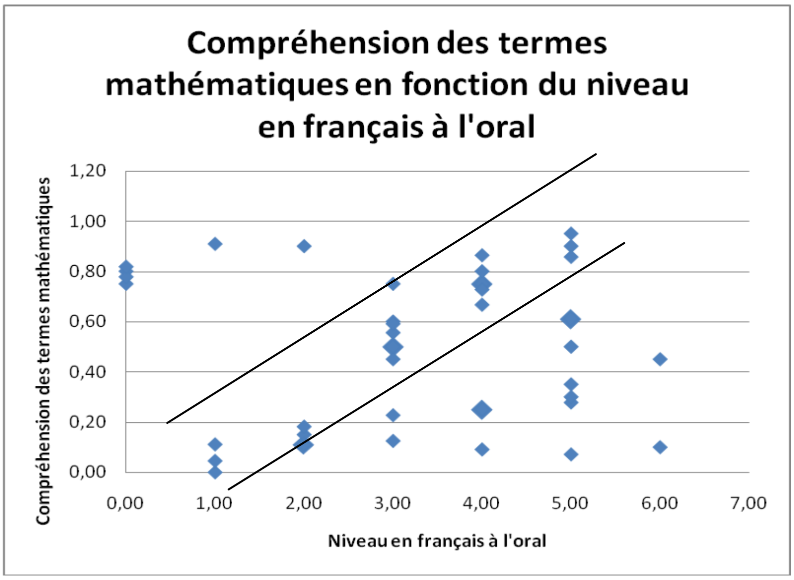


Ce graphique ne montre pas de franche amélioration des résultats lorsque les années de résidence en France augmentent. Quelque soit le nombre d’années de résidence en France, on trouve des élèves migrants qui présentent une bonne compréhension des termes mathématiques et d’autres qui obtiennent des résultats catastrophiques. Très rapidement après leur arrivée en France, certains élèves migrants atteignent de très bons scores, mais la proportion de ces très bons éléments ne semble pas augmenter avec le temps, tout comme d’ailleurs la proportion des élèves en grande difficulté ne diminue pas. On notera pas contre que la compréhension des termes mathématiques par les natifs est nettement meilleure (précisons que les deux marqueurs les plus gros correspondent à 4 élèves chacun) : ainsi, même après six ans de résidence en France, la moitié des élèves migrants ne parviennent pas à rattraper leurs camarades nés en France.

- **Lien entre compréhension des termes mathématiques et la langue usuelle**

Nous cherchons à présent à évaluer si la compréhension des termes mathématiques s'améliore lorsque le niveau dans la langue usuelle augmente (ce qui n'est pas nécessairement proportionnel au nombre d'années de résidence en France).

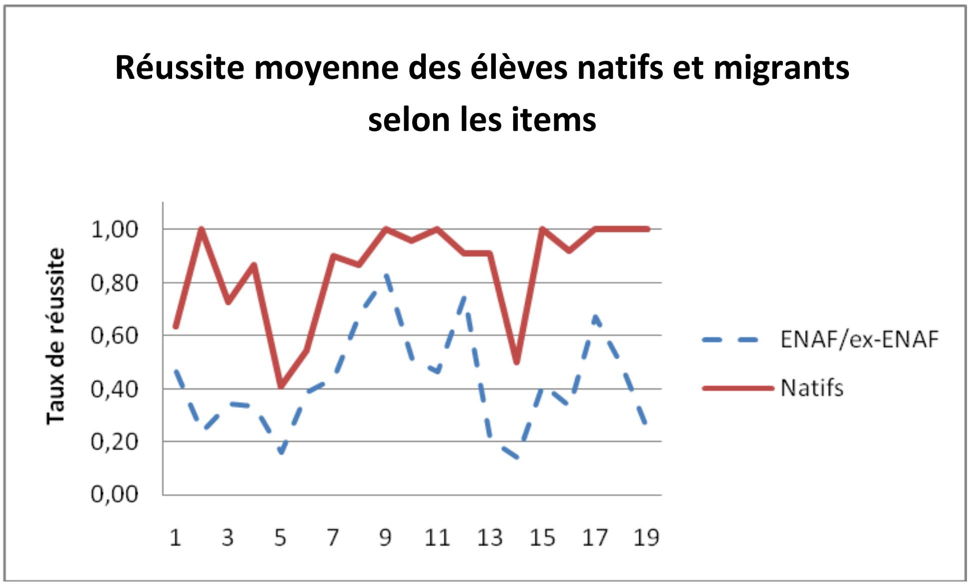
Pour cela, nous reprenons les moyennes calculées précédemment pour mesurer la maîtrise de la compréhension des termes mathématiques et nous réutilisons les évaluations données par les enseignants avant l'évaluation (voir chapitre II.B.5) en ce qui concerne la maîtrise de la langue usuelle.



On aperçoit cette fois une certaine tendance. Dans la bande que nous avons tracée, on retrouve vingt-deux élèves sur quarante-trois. Ceci laisse entendre qu'il s'observe chez beaucoup d'élèves une amélioration des termes spécifiques aux mathématiques, lorsque la maîtrise de la langue usuelle augmente. Soulignons toutefois que la moitié des élèves n'appartiennent pas à cette bande : quatorze élèves se retrouvent au-dessous, (ce qui signifie que malgré une bonne maîtrise de la langue usuelle, le vocabulaire spécifique aux mathématiques reste hermétique) et sept au-dessus. On remarquera notamment quatre élèves qui ont tant de difficultés en français usuel, qu'ils ne parviennent pas à soutenir une conversation orale simple, mais qui par contre comprennent parfaitement les termes mathématiques demandés.

III. Analyse item par item

Passons à présent à une étude plus détaillée, concernant chacun des items.Voilà, le graphique que nous obtenons pour les élèves migrants et les natifs :



❖ **Tendance globale**

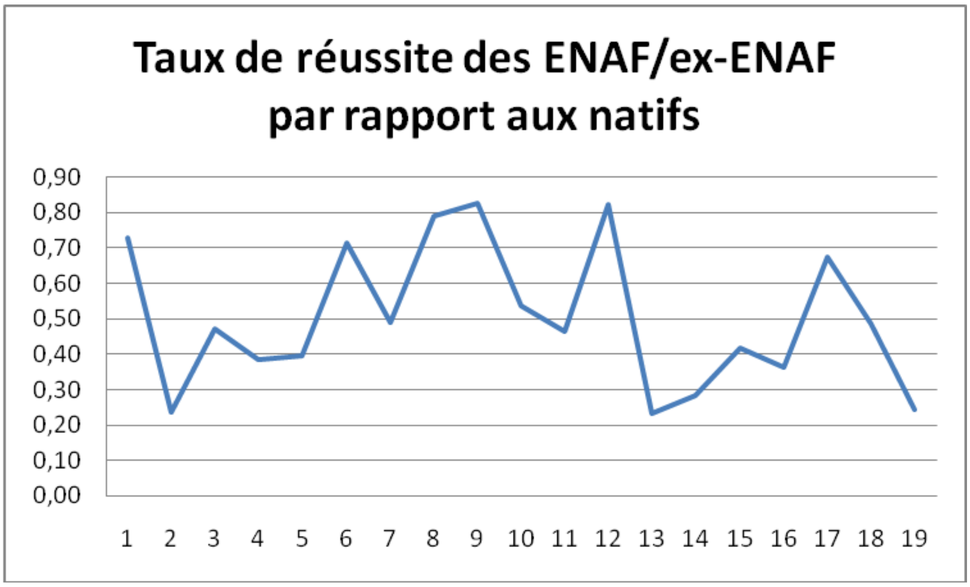
On constate que les élèves migrants obtiennent des résultats systématiquement plus faibles que ceux obtenus par les natifs ce qui n'était pas le cas lors de notre évaluation des copies. Comment expliquer cela ? Certes, parmi les élèves migrants interrogés, 13 font partie des classes de 4e1 et 4e2 de Quinet, pour lesquelles nous n'avons pas pu obtenir les productions des élèves. On peut se demander si ces élèves, plutôt faibles n'ont pas abaissé les moyennes, mais une nouvelle analyse en excluant ce groupe redonne globalement les mêmes observations. En ce qui concerne les natifs, nous avons volontairement choisi des élèves de différents niveaux, afin d'obtenir un échantillon relativement représentatif. Il faut donc admettre que par rapport aux élèves natifs, les élèves migrants ont eu beaucoup plus de difficultés lors de ces interrogations que lors de la résolution des exercices de mathématiques. L'une des explications peut résider dans l'obstacle que peut constituer pour eux la production d'un texte, même (ou surtout, suivant les élèves) à l'oral. Mais les élèves étaient vivement invités à utiliser d'autres modes d'expression, comme les schémas, les gestes, ou des exemples pris sur des écritures symboliques. L'autre explication concerne la nature des questions posées : ici, on mesurait leur compréhension d'un terme ciblé, alors que dans l'évaluation, ils devaient ('simplement'), à partir d'un énoncé complet saisir la tâche mathématique attendue. Nous voyons ici que ces deux compétences ne sont pas forcément liées : certains élèves migrants sont arrivés à comprendre la tâche visée par un énoncé, sans pour autant comprendre chacun de ses termes.

On remarque également, que les élèves migrants obtiennent parfois des scores extrêmement faibles. Ils ne dépassent d'ailleurs jamais le score 0,8, même sur des questions concernant la signification de 'milieu', ou de 'parallèle'.

Contrairement aux observations faites lors de l'analyse des copies, on n'observe pas, cette fois, de réelles différences entre les items de calcul (jusqu'à la question 7) et ceux de géométrie. Peut-être cela vient-il du fait que lors de l'évaluation écrite géométrie, s'ajoutait, à la compréhension des consignes, un travail de rédaction des démonstrations, certainement beaucoup plus délicat pour les élèves migrants que pour les élèves nés en France.

❖ **Items présentant des résultats extrêmes**

Regardons à présent quels sont les items que les élèves migrants ont le mieux (ou le moins bien) réussi par rapport aux élèves nés en France. Pour cela, le score obtenu par les élèves migrants a été, à chaque fois divisé par celui des élèves nés en France.



Nous voyons que les items les mieux réussis sont :

- le milieu (n° 9)
- la différence entre segment et droite (n° 8)
- droites parallèles (n°12)
- développer (n°1)
- simplifier (n°6)
- triangle rectangle (n°17)

Nous voyons qu'il s'agit de notions (de géométrie ou de calcul) assez simples, et surtout qui ont été revues cette année : les termes 'milieu', 'segment/droite' et 'parallèle' ont été utilisés pour le théorème de la droite des milieux dans le triangle ; les triangles rectangles, sont incontournables pour le théorème de Pythagore ou l'étude de lignes trigonométriques ; la compétence 'développer' est extrêmement utile en calcul algébrique et le fait de savoir 'simplifier', en calcul fractionnaire. Or il s'agit là des principaux chapitres de la classe de quatrième. Il semble par contre que les termes de 'triangle isocèle' et 'triangle équilatéral', qui ont forcément été abordés lors de l'étude des triangles en classe de cinquième aient été beaucoup moins bien assimilés par les élèves migrants que par les élèves nés en France. S'il a déjà été observé que le taux de réussite à une tâche donnée, pouvait baisser lorsque celle-ci n'était pas travaillée pendant un certain temps, il semble qu'en ce qui concerne la compréhension des termes mathématiques, ce phénomène soit encore plus marqué chez les élèves migrants que chez les élèves nés en France.

Si certains items sont assez bien réussis, d'autres par contre présentent des résultats inquiétants : pour douze questions sur dix-neuf, les élèves migrants obtiennent des scores plus de deux fois plus faibles que ceux des élèves nés en France ! Parmi les items les moins réussis chez les élèves migrants, on trouve :

-développer en dehors des maths (n°2)
- en considérant (n°13)
- en fonction de (n°14)
- triangle équilatéral (n°19)
- envisager tous les cas (n°16)
- réduire en dehors des maths' (n°4)

On constate que les questions portant sur des termes de la langue usuelle soutenue ou de scolarisation, mais en dehors des mathématiques (questions n°2, n°4 et n°7) ont été particulièrement peu réussies, comparées aux questions homologues dans le contexte mathématique : 'développer en dehors des mathématiques' (question 2) par rapport à 'développer en mathématiques' (question 1), 'réduire en dehors des mathématiques' (question 4) par rapport à 'réduire en mathématiques' (question 3), 'simplifier en dehors des mathématiques' (question 7) par rapport à 'simplifier en mathématiques' (question 6). Il semble donc que certains élèves migrants arrivent à construire leur lexique mathématique plus rapidement et indépendamment des termes correspondants dans la langue soutenue. Nous reprendrons ce point lors de l'analyse qualitative des entretiens.

Par ailleurs, les termes comme 'en considérant', 'envisager tous les cas' ou 'en fonction de', qui bien qu'appartenant à la langue de scolarisation, ne figurent parmi les objets institutionnels d'aucune discipline, sont très mal compris des élèves migrants. Nous avons vu que ces implicites que l'on rencontre parfois au détour d'un exercice n'étaient pas identifiés par les enseignants comme des sources de difficultés de compréhension (voir les entretiens lors de la conception du sujet). C'est la raison pour laquelle, ils ne font généralement l'objet d'aucune leçon ou explication spécifique. Les élèves en saisissent le sens grâce, soit au contexte, soit à leurs connaissances antérieures (rencontres préalables, à l'intérieur ou à l'extérieur de l'école). Nous voyons ici que cela n'a pas suffi aux élèves migrants pour en comprendre la signification.

❖ **Analyse des résultats selon les années de résidence**

Nous allons ici distinguer quatre groupes d'élèves :

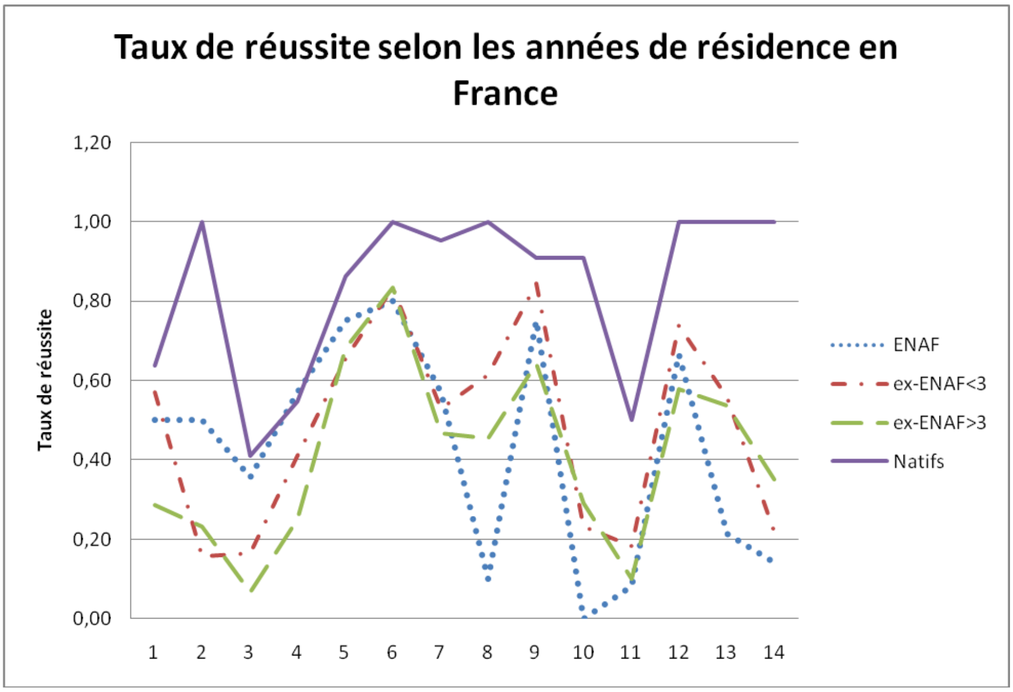
- les ENAF
- les ex-ENAF résidant en France depuis moins de 3 ans
- les ex-ENAF résidant en France depuis plus de 3 ans et moins de 6 ans.
- Les élèves nés en France

Pour ce chapitre, nous avons délibéremment omis, parmi les 19 items cités antérieurement, ceux pour lesquels le faible taux de réponse dans certains groupes rendait la moyenne peu significative. Voici les items retenus :

1 : 'Développer'
2 : 'Développer en dehors des mathématiques'
3 : 'factoriser'
4 : 'sous forme simplifiée'
5 : 'segment/droite'

6 : 'milieu'
7 : 'prouver'
8 : 'qu'utilise-t-on pour prouver'
9 : 'parallèle'
10 : 'en considérant'
11 : 'en fonction de'
12 : 'triangle rectangle'
13 : 'triangle isocèle'
14 : 'triangle équilatéral'

On obtient alors le graphique suivant :



On constate que tous les groupes d'élèves migrants obtiennent des scores inférieurs à ceux des élèves nés en France : seul le score des ENAF à la question concernant les simplifications de fractions, se trouve très légèrement au-dessus de celui des élèves nés en France.

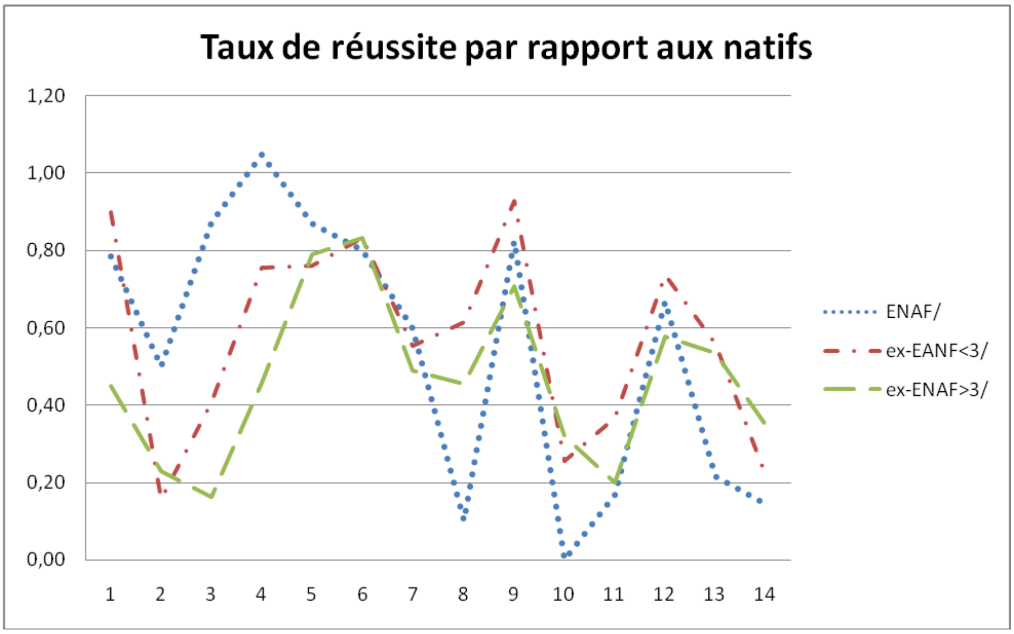
Cette fois, on retrouve une différence entre les items portant sur des questions de calcul (jusqu' à la question 4) et les autres : les ENAF y obtiennent généralement de meilleurs scores que les ex-ENAF. Comme lors de l'analyse des productions, nous voyons que leurs difficultés langagières entravent peu leur activité mathématique dans ce domaine (même si les scores sont tout de même plus faibles que pour les natifs). Par contre, leurs scores aux autres questions sont presque systématiquement plus faibles que ceux des ENAF. Ainsi, on voit, que pour ces élèves, plus encore que pour les autres, les termes implicites ('en considérant', 'en fonction de'), objets non institutionnels, ne sont pas du tout compris : aucun ENAF n'a compris l'expression 'en considérant'. De même, les termes qui appartenaient aux objets institutionnels anciens ('triangle isocèle', 'triangle équilatéral') n'ont pas été assimilés. Comme les ENAF résidant en France depuis moins d'un an, il n'est d'ailleurs, pas sûr qu'ils aient déjà rencontré ces termes. Enfin, le principe de la démonstration, qui nécessite une réelle activité langagière ne semble pas compris.

Pour les questions portant sur la géométrie ou les implicites, les ex-ENAF résidant en France depuis moins de 3 ans, se sont mieux débrouillés que les ENAF. Toutefois, on ne retrouve pas la même réussite que celle que l'on avait pu observer lors de l'analyse des productions : leurs résultats sont systématiquement beaucoup plus faibles que ceux des élèves nés en France et à peine plus élevés que ceux des autres ex-ENAF. Nous voyons donc que ces élèves-là ont réussi à comprendre et à résoudre les exercices de géométrie, sans avoir véritablement compris chacun des termes de l'énoncé.

Les élèves migrants résidant en France depuis plus de 3 ans et moins de 6 ans obtiennent le même type de résultats, toujours loin derrière des élèves nés en France. Par conséquent, même après de nombreuses années de résidence en France, les élèves migrants ne sont toujours pas en mesure de rattraper les élèves nés en France en ce qui concerne la compréhension des termes contenus dans un énoncé de mathématiques.

Regardons, à présent quels sont les items les mieux (ou les moins bien) réussis comparativement aux élèves nés en France pour ces trois groupes d'élèves (les résultats des élèves migrants ont été divisés par celui des natifs) :

Nous



voyons que, comparés aux élèves natifs, les ENAF ont obtenu des scores assez proches (voire légèrement supérieur pour l'item n°4) aux questions portant sur 'développer dans les mathématiques', 'factoriser', 'simplifier', 'milieu', 'segment/dte', 'parallèle'. On notera qu'il s'agit de questions auxquelles il était facile de répondre sans utiliser de mots, uniquement à partir de schémas, de gestes ou d'expressions algébriques. A l'opposé, les items concernant 'en considérant', 'en fonction de' ou 'les outils pour rédiger une preuve' obtiennent des scores beaucoup plus bas que les élèves nés en France.

Les ex-ENAF résidant en France depuis moins de 3 ans obtiennent eux-aussi des scores très faibles pour les objets non institutionnels ('en considérant', 'en fonction de') ou institutionnels anciens ('triangle équilatéral'). On notera le score extrêmement faible obtenu à la question n°2 ('développer en dehors des mathématiques'), alors que le score obtenu à la question n°1 était particulièrement élevé ('développer dans les mathématiques'). Ceci illustre parfaitement une des remarques faites plus haut : ces élèves construisent le lexique des termes mathématiques indépendamment, et beaucoup plus rapidement que le lexique de leurs homonymes dans la langue soutenue. On remarquera par contre, qu'ils ont généralement bien compris le principe de la démonstration, exercice pourtant particulièrement abstrait et nécessitant une importante activité langagière.

On pourra s'étonner que les élèves migrants qui résident en France depuis plus de 3 ans et moins de 6 ans obtiennent des scores bien plus faibles que les élèves nés en France, sur des objets institutionnels anciens (comme 'triangle rectangle', 'triangle isocèle' ou 'triangle équilatéral'), alors qu'ayant suivi toute leur scolarité au collège en France, ils ont théoriquement reçu le même enseignement en ce qui concerne ces notions. Il ne s'agit pas là d'un problème de compréhension d'un concept mathématique (tous pourraient certainement tracer un triangle ayant deux côtés de même mesure), mais bien d'un problème de compréhension du terme, afin de pouvoir relier le terme 'triangle isocèle' à son concept.

IV. BILAN :

A travers ces entretiens, nous voulions étudier la compréhension des termes utilisés dans l'énoncé de l'évaluation mathématique.

Même si nous n'avons pas pu mettre en évidence une réelle relation de corrélation entre les notes obtenues en évaluation et le niveau de compréhension des termes mathématiques, ce dernier paramètre semble relativement probant pour prédire les chances de réussite dans cette matière. Une bonne connaissance des termes mathématiques apparaît comme une condition indispensable à la réussite dans cette discipline. On notera toutefois qu'elle n'est pas forcément suffisante.

Nous voulions savoir si la compréhension des termes mathématiques (et par conséquent les possibilités de réussir en mathématiques) s'améliorait 'naturellement' chez les élèves migrants. Tel ne semble pas être le cas : si certains ENAF obtiennent, quelques mois à peine après leur arrivée, des performances proches de celles des élèves nés en France, d'autres au contraire, même après six ans de vie en France ne comprennent quasiment rien aux termes employés. Quelque soit le temps de résidence en France, les résultats obtenus sont tout aussi dispersés, alors que, chez les natifs, même les élèves très faibles en mathématiques obtiennent des résultats convenables lorsqu'on ne regarde que leur compréhension des termes. Il s'agit là d'un des résultats les plus inquiétants de cette analyse : même avec le temps, certains élèves migrants ne parviennent pas à rattraper leurs camarades nés en France, pour la compréhension des termes utilisés dans un énoncé mathématiques, y compris la compréhension de termes extrêmement simples et courants (triangle, parallèle…).

On pourrait penser que la maîtrise de la langue usuelle représenterait un meilleur paramètre que les années de résidence en France pour prévoir la compréhension d'un énoncé mathématique. Nous avions déjà envisagé l'hypothèse selon laquelle le niveau en mathématiques augmentait avec la maîtrise de la langue usuelle mais les renseignements donnés par les enseignants puis les résultats obtenus à notre évaluation externe nous avaient montré qu'elle ne s'avérait vraie que pour la moitié des élèves. Notre étude des réponses au questionnaire portant sur la compréhension des termes d'un énoncé mathématique corrobore cette conjecture : la moitié environ des élèves se situent sur une bande où une meilleure maîtrise de la langue usuelle s'accompagne d'une meilleure compréhension des termes mathématiques. Cela signifie tout de même que la moitié des élèves migrants ne suivent pas cette règle. Ainsi, un sixième environ des élèves se situent bien au-dessus (c'est-à-dire qu'ils réussissent à comprendre les termes spécifiques aux mathématiques, malgré un piètre niveau en langue usuelle), alors qu'un tiers environ des élèves se situent bien au-dessous (c'est-à-dire qu'ils ne comprennent pas les termes spécifiques aux mathématiques, malgré une certaine aisance pour soutenir une conversation). Ceci nous montre que certains élèves migrants ont réussi à mettre en place d'autres systèmes sémiotiques qui leur permettent d'assimiler le sens d'un terme mathématique, sans passer par la langue usuelle qu'ils ne maîtrisent pas. Ces stratégies s'avèrent particulièrement performantes puisqu'ils arrivent, en mathématiques, quasiment au même type de performances que les élèves nés en France.

Ni le temps de résidence en France, ni l'assimilation de la langue usuelle ne garantissent la compréhension de la langue spécifique aux mathématiques, condition pourtant indispensable à leur réussite scolaire. Il faudrait donc prévoir un accompagnement pour les élèves migrants qui n'y parviennent pas seuls.

L'analyse des résultats item par item nous apporte quelques informations supplémentaires :

Nous avons tout d'abord constaté que les élèves migrants (et notamment les ENAF) avaient beaucoup plus de difficulté à expliquer les termes utilisés dans l'énoncé que les élèves nés en France, même lorsqu'il s'agissait de mots extrêmement simples. Certes, la production d'une définition ou d'une explication, même orale, d'un terme donné est un exercice délicat (surtout pour des élèves peu francophones), mais le degré d'exigence était très faible et les élèves avaient la possibilité d'utiliser le moyen d'expression de leur choix (geste, schéma, illustration sur un exemple…, procédés qui s'avéraient, pour quasiment toutes les questions, efficients). On peut donc penser que des termes aussi simples que 'triangle' ou 'parallèle' n'éveillent pas, pour certains élèves migrants, le concept mathématique adéquat.

Même le groupe des ex-ENAF de moins de trois ans, qui à l'écrit, avaient obtenu de très bons résultats, présentent des performances, qui bien que supérieures à celles des autres élèves migrants, restent bien en deçà de celles des élèves nés en France. Visiblement ces élèves ont donc réussi à comprendre, à travers l'énoncé complet, la tâche que l'on attendait d'eux sans pour autant comprendre mot pour mot les termes de la consigne. Ils ont donc réussi à mettre en place d'autres stratégies que nous chercherons à élucider lors d'une analyse plus qualitative des questionnaires.

Quel type de lexique pose le plus de difficultés aux élèves migrants ? Les mots, nouveaux ou non, utilisés récemment en classe au cours de leçons du programme sont assez bien assimilés des élèves migrants, même si, notons-le, les performances restent inférieures à celles des élèves nés en France. A l'opposé, les objets institutionnels anciens (qui ont fait l'objet d'un cours lors des années précédentes, mais qui n'ont pas été véritablement ré-exploités durant l'année courante) posent de graves difficultés de compréhension. Pourtant, il s'agissait de termes appartenant aux objets institutionnels de la classe de cinquième et comme la plupart de ces élèves résident depuis plus d'un an en France, ils les ont nécessairement rencontrés dans le cadre d'un cours de mathématiques.

Ces phénomènes d'oubli sont également observables chez les élèves natifs mais ils semblent nettement plus fréquents chez les élèves migrants. Comment expliquer cela ? On pourrait penser que si les termes ont été abordés alors que l'élève venait d'arriver en France, ses difficultés langagières l'empêchaient de comprendre les explications de l'enseignant. Mais lorsque l'on distingue les ENAF, les ex-ENAF de moins de trois ans et les ex-ENAF de plus de trois ans, on s'aperçoit ce phénomène d'oubli demeure flagrant chez les élèves migrants les plus anciens (même si le phénomène est moins flagrant que chez les ENAF). On peut également penser que le bain linguistique dans lequel ont baigné les élèves natifs dès le plus jeune âge a facilité l'ancrage des notions : le terme 'triangle', même s'il n'est associé au départ qu'à un schéma et non pas à une définition, figure dans de nombreux livres pour très jeunes enfants et dans des activités de maternelles. L'ancrage de ces termes commence donc très tôt et avant même d'entrer véritablement dans les objets institutionnels de la classe, ils sont déjà familiers aux élèves. Les élèves migrants, eux, découvrent en même temps tout un lexique, dont tous les termes sont totalement inconnus et leur mémorisation risque donc d'être beaucoup plus fragile. Mais est-ce la seule explication ? N'y-a-t-il pas d'autres phénomènes, spécifiques aux classes accueillant des élèves migrants, qui pourraient expliquer cette évanescence des apprentissages ? Il nous faudra dans la partie suivante observer des séances d'enseignement pour répondre à cette question.

Enfin, certains termes utilisés dans cet énoncé, pouvaient également se rencontrer en dehors des mathématiques, que ce soit dans une autre discipline scolaire ou dans la vie courante. Nous voulions savoir si les élèves migrants connaissaient la signification qu'ils prenaient alors. Même si cela n'est pas toujours le cas, la connaissance de la polysémie d'un mot peut parfois aider à mémoriser sa signification spécifique dans un contexte purement mathématique : ainsi, savoir que développer est un synonyme de croître, augmenter, peut aider à se rappeler qu'après un développement une expression algébrique est généralement plus longue, ce qui évitera notamment la confusion avec 'factoriser'. Il apparaît que les élèves migrants ont plus encore de difficulté pour comprendre ces termes hors du champ des mathématiques que dans le champ des mathématiques. Même chez les élèves migrants résidant en France depuis plus de trois ans, rares sont ceux qui ont déjà entendu des termes comme 'développer' ou 'simplifier' en dehors des mathématiques, alors que chez les élèves nés en France, ce type de question ne présente pas de difficulté. On peut avancer l'explication suivante : les autres élèves rencontrent généralement ces termes dans la vie courante et même s'ils ne font l'objet d'aucune définition explicite, la simple observation répétée de l'effet produit, amènera inconsciemment les élèves à en assimiler la signification. Pour les élèves migrants, qui continuent généralement de baigner dans leur culture d'origine en dehors de l'école, cette rencontre ne peut se faire que dans le contexte scolaire. Ils se trouvent donc privés d'un appui potentiel pour la compréhension du lexique mathématique.

F.2 Entretiens élèves : Analyse qualitative

Une étude qualitative de leurs réponses permet-elle de comprendre pourquoi certains se trouvent en grande réussite et d'autres en grand échec ? Y-a-t-il un lien avec leur maîtrise de la langue ?

Il s'agit ici de reprendre les entretiens précédents et de les analyser du point de vue qualitatif, ce qui nous permettra d'obtenir des informations d'une toute autre nature. En effet, une analyse statistique cherche à extraire d'un ensemble de données, les points communs à l'ensemble des personnes (ou éventuellement à un sous-ensemble conséquent relativement à l'effectif total). L'étude effectuée précédemment nous a ainsi permis de déceler quelques traits caractéristiques des élèves migrants. L'analyse suivante, basée sur des extraits de biographies personnelles, relève d'un tout autre point de vue. Un individu appartient en même temps à diverses catégories de personnes, qui peuvent toutes influer sur son comportement et sa façon de penser. Ainsi, les réactions d'un élève donné ne résultent pas seulement de sa qualité d'élève migrant, mais peut-être également d'autres spécificités (son environnement familial ; sa considération pour son enseignant de mathématiques…). Le point de vue statistique offrait l'avantage de ne retenir que les réactions communes à une majorité d'élèves migrants (et qui ont donc de fortes chances d'être caractéristiques de cette population). L'analyse qualitative nous permettra au contraire de mettre en relief des phénomènes, passés jusqu'alors inaperçus à cause de leur faible occurrence, mais qui pourraient s'avérer intéressants pour notre problématique, pour peu que l'on s'assure au préalable qu'ils découlent bien de la spécificité 'élève nouvellement arrivé en France'. Pour cela, nous chercherons les éléments que l'on trouve dans les entretiens des élèves migrants et qui sont absents des témoignages des élèves ordinaires. Nous nous assurerons qu'il ne s'agit pas d'un phénomène totalement isolé, et nous essaierons de voir si le fait d'être migrant peut expliquer cette attitude.

I. Environnement linguistique

Tous les élèves interrogés ont déjà pratiqué au moins deux langues : dans leur pays d'origine, la langue maternelle tenait également lieu, la plupart du temps, de langue de scolarisation, langue qui a ensuite été remplacée, tout au moins à l'école, par le français. Ceux qui avaient suivi avant de partir quelques cours d'enseignement du français en tant que langue vivante (notamment ceux issus des pays maghrébins) ont peut-être eu plus de facilité à acquérir le vocable et les structures de la langue usuelle, mais ce type de cours n'aborde pas les spécificités du langage de scolarisation. D'autres sont arrivés en France sans connaître un mot de notre langue, ni parfois une seule lettre de notre alphabet, comme Tian Tian (Quinet), arrivée de Chine il y a deux ans. Par conséquent, pour la plupart, tout le lexique spécifique aux mathématiques, ou caractérisant la langue de scolarisation était à reconstruire.

Parfois, le passé linguistique est encore plus complexe : la langue de scolarisation dans le pays d'origine peut différer et de la langue du pays d'accueil et de la langue maternelle. Ainsi, pour Chariza et Cris-Jérôme (Vieux Port), les cours se déroulaient en anglais, leur langue maternelle, le Tagalok, ne faisant l'objet que d'un enseignement en tant que langue vivante. Chahinez (Quinet), elle, après avoir suivi quelques années de scolarisation en arabe, a intégré, durant cinq ans, une école espagnole, avant de commencer les cours en français. Certains, en plus des diverses langues de scolarisation rencontrées, ont déjà pratiqué, dans la sphère privée, une autre langue en plus de la langue maternelle. Ainsi, Fernanda (Versailles), outre ses deux langues de scolarisation (le portugais et le français) utilisait à la maison deux autres langues : le guinéen (langue officielle de son pays d'origine) et le madjak (dialecte local). De même, Ana (Vieux Port) suivait à l'école des cours en allemand, puis en français, alors qu'elle parlait avec ses camarades en russe et avec ses parents en géorgien. Nous voyons donc que certains ENAF, d'à peine 13-14 ans, ont déjà appris trois, voire quatre langues, sans compter les langues étrangères vues à l'école !

Il est difficile de cerner ce qu'il reste exactement de leurs connaissances dans ces diverses langues. La plupart continuent à utiliser une ou plusieurs de ces langues à la maison (Skander ne parle qu'arabe, Ynus, turc, et Zsolt hongrois. Ana continue à parler russe et géorgien avec sa famille et Fernanda, le guinéen, le portugais et le madjak). Certains affirment de rien avoir perdu de leurs connaissances linguistiques, mais beaucoup ressentent des difficultés grandissantes pour les parler. Ces oublis sont encore plus flagrants en ce qui concerne leur ancienne langue de scolarisation (qu'ils n'ont plus utilisée depuis qu'ils sont en France) :

Moi : […] Et comment s'appelle un triangle qui a 3 côtés égaux ?
Chariza : Attendez, j'le connais en anglais. Mais pas en français.
Moi : Et c'est quoi en anglais ?
Chariza : Euh. J'ai oublié […]
Chahinez : Je sais pas. En fait, je connais mieux les mots en espagnol. En français, c'est trop dur.
Moi : Et un triangle qui a trois côtés pareils, tu sais comment on l'appelle ?
Chahinez : Je sais pas.
Moi : Dis-moi le en espagnol, si tu veux.
Chahinez : Non, j'ai oublié.

Ces jeunes filles ont le sentiment de mieux connaître le lexique correspondant à leur première langue de scolarisation, mais déjà les mots s'effacent sans que leur équivalent français ne puisse prendre la place.

II. Comportement scolaire

❖ Inadéquation au contrat didactique

Avant de s'intéresser à l'influence que les difficultés langagières ont pu avoir sur l'activité mathématique, relevons quelques anomalies dans le comportement scolaire de certains élèves migrants.

Amel : J'avais pas mon cahier.
Moi : Pourquoi t'avais pas ton cahier ?
Amel : Je l'ai perdu.
Samah : J'étais pas là […]
Moi : Dans le premier exercice, 'développer, réduire', vous avez su le faire ?
Fatima : Non, j'étais absente quand ils ont fait le cours. C'était lundi et j'étais pas là.
Djalila : Moi j'ai rien fait.
Moi : Mais t'étais là quand vous avez fait la leçon.
Djalila : Oui, mais à chaque fois j'oublie mon cahier, alors j'écris sur une feuille et la feuille, je la perds. […]
Zolt : je suis jamais à la maison, alors…

Ces témoignages illustrent les problèmes d'absentéisme, d'absence de travail à la maison et d'oubli d'affaires, fréquents chez certains élèves des classes du dispositif. C'est en quelque sorte une part du contrat didactique qui n'est pas remplie par ces élèves. En effet, l'apprentissage d'une discipline, quelle qu'elle soit suppose une certaine continuité dans le travail accompli en classe, ainsi qu'une étude à la maison, afin que le cours suivant puisse se construire sur les notions précédemment travaillées. Mais il semble que les élèves n'aient pas saisi ici la nécessité de cet apprentissage régulier et l'impossibilité de comprendre un cours, quand les prises de notes précédentes ont été si lacunaires.

❖ **Difficultés de mémorisation**

Dans ces conditions, on comprend que la mémorisation des notions ne puisse s'effectuer de manière durable. Toutefois, ce problème d'oubli revient avec une occurrence peu commune. C'est la cause le plus souvent invoquée pour justifier leur incapacité à résoudre un exercice (avant les problèmes de compréhension). Ainsi Zouleikha reconnaît ne pas se souvenir, même des leçons faites en début d'année :

Zouleikha : Ouh, j'ai tout oublié qu'est-ce qu'on a fait en… en début d'année./// J'ai oublié. J'ai entendu ce mot. En mathématiques, on l'a fait, mais j'ai oublié.

Certains élèves ont même oublié le vocabulaire de base de géométrie, alors que ces élèves ont revu tout ce lexique à plusieurs reprises depuis leur arrivée en France. Ainsi cette discussion particulièrement révélatrice :

Yunus : Y'a des mots qu'on connaît pas, madame.
Moi : Y'a des mots que tu connais pas mais celui-là, tu crois pas qu'on l'a déjà dit ? En mathématiques, celui-là ?
Yunus : Peut-être, on l'a utilisé, mais… on s'en rappelle pas. Je crois une droite ça se coupe, et un segment ça se croise jamais.
Moi : C'est vrai et tu vois, c'est justement là-dessus que je suis en train de faire mon étude, parce que j'ai remarqué qu'il y avait des mots, on a beau essayé de vous les apprendre, ça rentre pas, vous les retenez pas.
Yunus : Mais, ça fait un an, c'est passé.
Moi : Oui, mais on peut pas tout recommencer à chaque fois ! On avance pas ! Et c'est pour ça que j'aimerai comprendre pourquoi vous pouvez pas retenir..

Zolt : Parce que ça nous intéresse pas ! Ben, dites-le, si les études ça intéresse à quelqu'un.

Avec ces élèves que j'avais eus l'année précédente, j'avais tout particulièrement travaillé le lexique de base de géométrie, et notamment les termes concernant les triangles ou les parallélogrammes. Pourtant, il apparaît qu'à peine un an après, il ne reste plus grand-chose de ce travail pour une majorité d'entre eux. On retrouve dans la réponse de Yunus cette méprise sur l'utilité des notions scolaires (*Mais, ça fait un an, c'est passé)*. Pour lui, une leçon ne sert que pour le contrôle qui la suit immédiatement. Ensuite, elle devient totalement obsolète. Pourquoi, dans ces conditions, tenter de s'en souvenir ? On note aussi la réponse de Zolt qui soulève un autre problème d'importance : *Parce que ça nous intéresse pas !* Pour beaucoup de collégiens, la perspective de poursuite d'études supérieures ou de réussite de sa vie professionnelle ne constitue pas des motivations suffisantes pour justifier un investissement dans le travail scolaire. Tant que ces notions resteront vides de sens et d'intérêt immédiat pour ces élèves, ils ne réussiront pas à les assimiler. Il faut qu'ils sentent la nécessité de recourir à ce lexique spécifique aux mathématiques, pour qu'ils aient une chance de le retenir.

Dans le même ordre d'idée, on note d'autres malentendus concernant le contrat didactique. Ainsi, on remarque que les élèves s'attendaient dans leurs évaluations à retrouver les exercices faits en cours :

Moi : Passons à l'exercice 3). Tu l'as fait ?
Chahinez : Non
Moi : Tu l'as lu ?
Chahinez : Non
Moi : Pourquoi ?
Chahinez : Je savais que j'allais pas le comprendre.
Moi : Comment tu le savais ?
Chahinez : Parce que quand on l'a fait, j'étais absente. […]
Moi : On arrive à l'exercice 3. Vous avez essayé de le faire ? Non ? Pas fini ?
Noue el Imen : Parce que j'étais pas là, quand on l'a fait.
Moi : D'accord. C'était la leçon sur quoi ?
Noue El Imen : Chais pas.
Moi : Alors comment tu sais que tu étais pas là ?// Qu'est-ce qui te fais dire que t'étais pas là ?
Noue El Imen : C'est la figure. […]
Moi : Et vous, vous avez réussi à le faire ? Non ? Tu avais vu l'exemple qu'il avait donné au tableau ? Non ? Il a écrit tout l'exemple et t'as pas regardé ce qu'il avait écrit au tableau ? Comment ça se fait ?
Dalila : J'ai regardé juste et puis après… C'était juste pour regarder le calcul, j'ai remarqué que c'était pas sur la feuille et puis après…
Moi : Comme c'était pas les mêmes nombres que sur la feuille, tu l'as pas regardé, c'est ça ?

Dans ces deux premiers extraits, outre les problèmes d'absentéisme déjà signalés, on voit que ces deux jeunes filles n'ont pas cherché à effectuer l'exercice, car elles n'ont pas identifié au premier abord un des exercices faits en cours. On notera que pour cela, elles n'ont même pas pris la peine de lire l'énoncé : la figure a suffit à les convaincre qu'elles n'avaient jamais fait ce type d'exercices (ou plutôt cet exercice en particulier). On voit d'ailleurs que pour elles deux, la seule explication à ce phénomène est que la leçon (ou plutôt l'exercice) a dû être fait en cours alors qu'elles n'étaient pas là, ce qui sous-entend que l'enseignant n'aurait jamais posé en évaluation un exercice différent de ceux corrigés en classe. Pour la troisième jeune fille, l'enseignant avait donné au tableau, durant l'épreuve un exemple de factorisation. Mais l'élève n'y a pas prêté attention car il ne s'agissait pas de l'énoncé exact d'un des exercices du sujet (l'exemple choisi différait pourtant peu de la question posée, voir le chapitre *I.D.1*). Ces élèves s'attendent donc à ce qu'un contrôle corresponde à une restitution parfaite des exercices vus en cours. Il ne leur vient pas à l'idée d'essayer d'adapter le travail fait en classe pour résoudre des problèmes en autonomie, ce qui constitue pourtant l'essentiel du travail attendu en cours de mathématiques. Si l'énoncé diffère des exercices dont ils se souviennent, ils estiment ne pas être en mesure de le résoudre. On peut penser que ce type de méprise se trouve confirmée par les enseignants qui, dans les classes en grande difficulté, cherchent à rassurer leurs élèves en leur proposant en évaluation des exercices très proches de ceux faits en classe.

- **Non respect des règles tacites propres aux mathématiques**

De même, on trouve certaines méprises concernant les règles tacites spécifiques aux mathématiques. On trouve de nombreuses allusions à des problèmes de compréhension ou d'utilisation des ostensifs, spécifiques à cette discipline. Ainsi, à l'image de Yanis ou de Kadija, plusieurs élèves n'ont pas réussi à comprendre l'expression symbolique AM = MN = NB permettant de placer les points M et N sur le segment [AB] :

Kadija : Moi, j'ai pas tout fait. J'ai pas fait ça, là. Ils nous disent M, N sont les points j'sais pas quoi, là. […]

Yanis : Je sais pas combien… Je sais pas par où les mettre… Je sais que c'était sur la droite (AB), mais je sais pas où.

Moi : D'accord. Et ça, qu'est-ce que ça vous donne comme information (en montrant AM = MN = NB) ? /// Qu'est-ce que ça veut dire, ça ?

Yanis : Ah ouais ! Ca veut dire qu'il fallait les mettre ici (en montrant le segment [AB] sur sa figure), et qu'ils auront tous les mêmes calculs… euh, le même mesure.

Ici, il a suffit de signaler à Yanis que les informations permettant de placer les points se trouvaient dans l'expression symbolique, pour qu'il réussisse à interpréter correctement cet indice et qu'il se sente prêt à effectuer la tâche mathématique qui en découle. C'est donc bien l'interprétation de l'expression symbolique qui a stoppé l'activité mathématique de Yanis.

Ana, quant à elle, a du mal à appréhender les ostensifs concernant les angles, que ce soit pour les nommer (le 'chapeau' au-dessus de la lettre correspondant au sommet) ou pour le désigner sur une figure (le 'trait' qui est en fait un arc de cercle).

Ana : Ben, c'est trouver A, B avec les chapeaux.

Moi : C'était le chapeau qui te gênait ?

Ana : Non, non, c'est tout. Et puis, j'ai pas compris y'avait 2x, x, c'ui-là, y'avait le trait... On était même pas prévenu qu'on devait avoir ça, alors… Moi, par exemple, j'ai même pas révisé

Moi : C'est pour voir, si vous saviez le faire comme ça. En fait, ce qui t'a gêné, c'est les x.

Ana : Oui, c'est tout ça (en montrant vaguement toute la figure).

Moi : Pas que les x ? Les 2 traits sur la figure (en montrant les arcs symbolisant les angles)?

Ana : Oui, tout en fait.

Chez Fatima, on note de graves confusions dans la manipulation du langage symbolique :

Fatima : Par exemple, on fait x fois 3, x trois. […]

Moi : Et l'angle $\hat{C}$ *?*

Fatima : x deux.

Moi : deux x.

Dans ces deux interventions, on retrouve la même méprise : elle traduit 'x fois trois' par 'x trois'. Elle applique donc un théorème en acte erroné qui l'amène à dire que x × 3 = x3. D'où peut bien provenir cette erreur ? Cherche-t-elle à supprimer tous les signes opératoires inutiles sans savoir que le signe de la multiplication ne peut disparaître entre un nombre et une inconnue que s'ils sont disposés dans cet ordre ? Peut-être se souvient-elle avoir entendu l'enseignant utiliser l'expression 'x trois' ou 'x deux', sans se rappeler qu'il s'agissait de puissance. Cette confusion est certainement accentuée par le choix de l'inconnue, qui se confond avec le signe opératoire de la multiplication. Quelle que soit l'explication, cet évènement est révélateur d'une mauvaise interprétation des écritures symboliques.

Dans un autre registre, on trouve d'autres infractions au contrat didactique spécifique aux mathématiques.

Moi : Vous avez réussi à dessiner le triangle ? Oui, vous avez réussi ?

Fatima : Moi, j'ai fait sans compas.

Oualid : Fallait le compas.

Moi : Qu'est-ce que t'en penses ?

Fatima : Mais si on mesure, on trouve 3 et 4.

Moi : Donc si on mesure, on trouve les bonnes mesures. Pourquoi les autres, ils ont fait avec le compas, alors ?

Fatima : C'est plus facile.

Ici, Fatima s'enorgueillit d'avoir réussi à tracer le triangle sans recourir à la solution de facilité que constitue pour elle l''usage du compas (méthode que pourtant elle semble connaître, puisqu'elle la cite spontanément). Or, il est tacitement admis que la construction au compas constitue la seule construction d'un triangle quelconque à partir de la longueur de ses côtés, acceptable par l'enseignant.

Par ailleurs, certains concepts purement mathématiques, n'ont visiblement pas été assimilés, comme par exemple le concept de démonstration :

Djalila : Faut trouver les mesures mais… on sait pas si c'est en degré, ou si faut voir avec la règle.
Moi : Tu veux dire, est-ce qu'on va le calculer ou le mesurer ?
D : Non, est-ce qu'on peut le mesurer, pour voir ?
Moi : Qu'est-ce que vous en pensez, est-ce qu'on peut le mesurer ?
Fatima : On peut pas. Parce qu'on veut chercher $\hat{A}$.
Moi : Oui, et alors ?/// Est-ce que je peux prendre le rapporteur et le mesurer ?
Oualid : Oui
Moi : Oui ? Je peux utiliser cette figure et le mesurer là-dessus ? Oui ?

Dans la première question, Djalila cherche à savoir non pas si on a ou non le droit de mesurer mais avec quel instrument (rapporteur ou règle graduée) on va devoir le faire. Les autres élèves ne paraissent pas eux non plus, avoir de doute sur la légitimité d'une mesure dans ce type de situation. Le concept de preuve n'est donc absolument pas compris. Beaucoup d'autres élèves commettront ce genre de méprise.

De même, la notion d'inconnue n'est pas assimilée. Ainsi, certains élèves penseront que x garde la valeur 15°, prise comme exemple dans la première question tout au long de l'exercice. L'utilité d'utiliser une inconnue, alors que sa valeur est définitivement fixée ne semble pas les préoccuper. On notera que ce malentendu est accentué par la non-compréhension pour beaucoup d'élèves migrants de l'indication '*Dans cette question et elle seule'*.

Fatima : On fait 180 moins l'angle $\hat{A}$ *, moins 15.*
Moi : Il vaut toujours 15 dans la question 2 ?
Oualid : 45
Moi : Est-ce qu'il vaut toujours 15 ?
Fatima : Non
Moi : Pourquoi ? ///

On voit ici que Oualid comme Fatima cherche à conserver les valeurs prises dans la première question (Oualid, pour calculer l'angle B avait alors fait A + C = 15 + 2×15 = 45). Si, finalement, Fatima admet que B ne prendra pas toujours la même valeur, c'est surtout parce qu'elle a deviné la réponse attendue par l'enseignant. Elle ne peut en effet apporter aucune justification à son propos.

Par ailleurs, Khaled affirme que le triangle ne pourra pas être rectangle en A, car cela changerait sa forme, ce qu'il pense interdit :

Moi : Alors, est-ce qu'il peut être rectangle en A ? Pourquoi ?
Khaled : Non, ça va changer le triangle.
Moi : Est-ce que c'est embêtant ?
Khaled : Oui, c'est embêtant pour trouver… les autres questions.

De même, certains élèves n'ont pas compris que la figure tracée dans l'exercice trois n'était qu'une représentation d'une des figures définies par l'énoncé. Ils considèrent en fait ce dessin comme définitoire du problème et exploitent les informations qu'il apporte au même titre que les autres éléments de l'énoncé. Ainsi, Fatima demande :

Fatima : Pourquoi, là, y'a écrit triangle rectangle en $\hat{C}$? C'est déjà là (en montrant la figure).

Même si en réalité, le triangle tracé n'est pas exactement rectangle, cette question prouve le statut que tient pour elle la figure de l'énoncé. Les mesures qu'elle peut effectuer sur la figure et les propriétés qu'elle peut y voir (même sans codage) sont pour elle tout aussi légitimes que les informations écrites et il y aurait donc ici redondance. Ce type d'exploitation des figures de l'énoncé risque d'être plus fréquent chez les élèves migrants car ces derniers, ayant du mal à comprendre les énoncés écrits (nous y reviendrons) accordent parfois plus d'intérêt aux dessins qu'aux consignes. Notons que cette méprise est certainement accentuée par l'habitude des enseignants d'utiliser des figures tracées avec les instruments de géométrie, à la place de simples schémas où seules les informations codées à partir de l'énoncé sont lisibles.

Les problèmes décrits ici, qu'ils relèvent de méprise sur le contrat didactique ou sur certaines notions mathématiques ne sont pas caractéristiques des élèves migrants. On peut les retrouver chez d'autres élèves, généralement en difficulté scolaire. Toutefois, ils semblent beaucoup plus fréquents et plus flagrants chez les élèves migrants. Signalons que ceci n'est pas une généralité : certains élèves migrants adoptent au contraire dès leur arrivée en France un comportement parfaitement conforme aux attentes du système éducatif français. Il semble, en fait, que les attitudes extrêmes soient plus courantes chez les élèves migrants: si certains adoptent un parfait comportement scolaire, une proportion importante, au contraire, se comporte comme des élèves en grande difficulté scolaire.

III. Problèmes de compréhension

- **Les termes spécifiques aux mathématiques**

Abordons, à présent, les problèmes spécifiques d'une mauvaise maîtrise de la langue. Ces questionnaires permettent de mettre en lumière l'étendue des problèmes de compréhension que rencontrent les élèves migrants.

- ✓ Commençons par la **géométrie descriptive**. Il apparaît nettement que l'abîme d'incompréhension dans lequel se trouvent certains élèves migrants est beaucoup plus profond que ceux que rencontrent les élèves natifs, même en grande difficulté en mathématiques : nos questionnaires montrent que seuls les élèves migrants se trompent sur des termes mathématiques aussi élémentaires que 'triangle' ou 'segment'. A ce sujet, l'entretien avec Chahinez est révélateur :

Moi : Un segment, qu'est-ce que c'est ?

Chahinez : C'est ça, je crois (elle dessine un triangle qui ressemble à un triangle rectangle).

Moi : Et le milieu ?

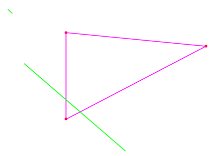
Chahinez : C'est ça (elle montre le centre du triangle qu'elle vient de dessiner)[…]

Moi : Un triangle rectangle, qu'est-ce que c'est ?
Chahinez : C'est ça. (Elle me montre le triangle qu'elle a tracé précédemment)
Moi : On le voit à quoi qu'il est rectangle ? Qu'est-ce qu'il a de particulier ?
Chahinez : Là (elle me montre les deux côtés non horizontaux), il a pas les mêmes mesures.[…]
Moi : Tu vois en fait, ton triangle, c'est presque un triangle rectangle, mais ce n'est pas parce que les côtés n'ont pas la même mesure. C'est parce qu'il a un angle droit.
Chahinez : Ah oui !
Moi : C'est quoi, un angle droit ?
Chahinez : Ben, c'est ce qu'est droit.
Moi : Montre-le-moi
Chahinez : C'est ça (en me montrant le côté horizontal)
Moi : Non, l'angle droit, c'est ça. C'est l'angle de l'équerre.
Chahinez : Ah.

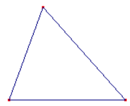
On imagine mal comment cette élève pourrait comprendre le moindre énoncé de mathématiques ou la moindre leçon de quatrième, alors qu'elle ne maîtrise aucun des termes du lexique de la géométrie de base. On notera dans le dernier épisode, comment dans l'expression 'angle droit', elle ignore le mot 'angle' qu'elle ne doit pas connaître, pour ne retenir que 'droit', ce qui doit certainement lui rappeler le mot 'droite'. On retrouve alors l'erreur classique qui consiste à restreindre la notion de 'droite' à son représentant générique : la droite horizontale. Il s'agit donc là d'une stratégie intéressante qui consiste à interpréter une expression inconnue à partir des termes familiers qui la composent, mais la démarche s'avère ici infructueuse.

Quoiqu'il en soit, on a du mal à comprendre comment cette élève, après avoir suivi pendant un an des cours de mathématiques en français, et notamment des leçons comme celles du théorème de Pythagore peut encore ignorer la signification de 'triangle rectangle' ou d'angle droit'. La situation est d'autant plus préoccupante que son cas est loin d'être isolé :

Moi : Qu'est-ce que c'est, parallèle ?
Louiza : Ca fait ça (elle dessine un triangle et deux droites parallèles par dessus)…. Je sais pas.



[…]
Moi : Qu'est-ce que ça veut dire 'milieu' ?
Skander : Sais pas
[…]
Moi : Qu'est-ce qu'il a, là (en montrant l'angle qui semble à peu près droit) ? /// C'est un angle droit ! // Qu'est-ce que c'est un angle droit ? /// C'est l'angle de l'équerre ! Vous vous rappelez ? Après il y a 'triangle isocèle'. Qu'est-ce que ça veut dire 'triangle isocèle' ? ///
Abdallah : Il a 4 côtés.
Moi : Noue El Imen, qu'est-ce que ça veut dire 'triangle isocèle' ?/// Rien ? Menna, non plus ? // Et 'triangle équilatéral' ? /// Abdallah ? /// Rien ?
[…]

Yunus : Déjà, moi, les triangles et les rectangles, jamais je comprends.
Zolt : Moi, non plus. Les triangles et tout, c'est trop, pour moi. [..]
Yunus : Les autres, je comprends, mais rectangles et triangles...
Moi : On parle dans l'exercice d'un triangle rectangle. Qu'est-ce que ça veut dire 'triangle rectangle'?
Zolt : Qui a deux côtés ... égaux. C'est ça?
Yunus : Un rectangle est égal à ... C'est difficile, ça.
Moi : Vous venez de faire le théorème de Pythagore, pas vrai ? Il me semble que les triangles rectangles, vous avez dû en voir un sacré paquet! Qu'est-ce que c'était?
Yacine : C'est un triangle qui a 4 côtés égaux.
Zolt : Non, ça c'est un triangle isocèle. Un triangle rectangle, c'est ça

Il trace sur une feuille :
Moi : Et qu'est-ce qu'il a de particulier ?
Zolt : Ben, c'est ses 3 côtés.
Yunus : 3 côtés égaux.

Dans ces conditions, à quoi cela sert-il d'aborder les notions de géométrie de quatrième, quand le lexique indispensable à leur construction, est totalement absent ? Comment pourraient-ils comprendre et retenir le théorème de Pythagore, s'ils ne savent pas ce qu'est un triangle rectangle ou un angle droit ? Tout ce lexique n'est pas pour eux totalement inconnu : ils se souviennent avoir déjà entendu ces termes. Ils les ont généralement retenus sans trop de difficultés et sont même capables de les restituer. Mais cette mémorisation des termes ne s'est accompagnée d'aucune image, d'aucune signification et il ne leur reste donc plus qu'une liste de mots dans laquelle ils piochent aléatoirement lorsqu'on les sollicite :

Moi : Et celui [le triangle] qui a 3 côtés égaux, comment il s'appelle ?

Mohamed : Un parallélogramme

On constate également que certains élèves ne possèdent pas le recul sur la langue nécessaire pour analyser les mots, mieux comprendre et mémoriser leur signification. Ainsi, Louiza et Farida (re-)découvrent durant cet entretien que le mot triangle correspond à l'association des mots 'trois' et 'angles', ce qui donne une bonne idée de sa définition :

Louiza : **tri**angle… Ah, ça veut dire, trois angles !

Moi : C'est ça, exactement. Tu t'en étais pas rendu compte jusqu'à présent ? Non ? C'est une découverte ? Ah ben, voilà !

Louiza : Elle nous l'a dit, la prof, la dernière fois, mais on s'en rappelle pas. Elle a fait **tri**, ça veut dire trois, mais …

Ce type d'astuce, particulièrement utile, apparaît rarement spontanément chez les élèves migrants. Parfois, plusieurs retours sur la décomposition du mot seront nécessaires pour que l'élève se l'approprie vraiment. Mais cet accompagnement peut s'avérer réellement efficace s'il permet aux élèves de mémoriser la signification des termes. Il est également intéressant de les inciter à chercher eux-mêmes comment se compose un mot.

✓ Le lexique de la géométrie descriptive n'est pas le seul en cause. Ainsi, Chahinez, à cause de sa mécompréhension du terme **'prouver'**, proposera à l'une des questions une réponse totalement erronée :

Moi : Et tu as réussi à faire la question 2) ?
Chahinez : Oui
Moi : Comment tu as fait ?
Chahinez : Ben, j'ai tracé un trait comme ça et un trait comme ça (sur la figure de l'énoncé que j'ai dessinée à main levée, elle m'indique les droites (AM) et (NK)).
Moi : Qu'est-ce que ça veut dire 'prouver' ?
Chahinez : C'est mesurer.
Moi : Et pour la question 3)
Chahinez : Ben, j'ai mis le milieu.

Manifestement, Chahinez n'a pas compris le verbe 'prouver'. S'apercevant que le reste de la phrase parlait des droites (AM) et (NK) pour l'une et du milieu pour l'autre, elle a simplement tracé ces éléments, en pensant répondre aux consignes. Là encore, la stratégie mise en place conduit à une réponse totalement erronée. On retrouve le même phénomène chez Louiza et Farida :

Moi : Et 'prouver', qu'est-ce que ça veut dire 'prouver' ?
Louiza : Trouver ! Montrer. Prouver, ça veut dire 'montrer', non ? Ou 'calculer'.
Moi : 'En considérant le triangle MBC, prouver que les droites (NK) et (MC) sont parallèles'.
Louiza : Eh ben, on trace les droites, comme ça (en montrant les deux droites de son dessin).
Farida : 'Trouver'
Moi : Comment on fait pour prouver ? Qu'est-ce qu'on utilise ? //
Louiza : On calcule ? Faut tracer des droites et tout.

✓ **Sur le plan numérique**, même si les consignes sont généralement plus succinctes, les problèmes de compréhension entravent également l'activité mathématique des élèves :

Moi : Et ça veut dire quoi 'Simplifier' ?
Yacine : Ben, quand on calcule…
Yunus : On montre… on montre comment on le fait.
Zolt : Exactement comment on le fait.
Moi : On montre comment on fait. Simplifier, pour vous, ça veut dire on montre comment on fait. C'est ça ?
Yunus : Oui.
Zolt : Je sais pas le faire quand y'a des virgules, là (en me montrant une parenthèse).
Moi : Des parenthèses, tu veux dire ?

Pour ces élèves, le terme 'simplifier' n'implique qu'une demande d'explications des calculs effectués, ce qui ne peut les conduire à la réponse attendue. Ignorant la consigne qu'ils ne comprenaient pas, ils se sont en fait contentés de l'expression symbolique qui donnait un calcul à effectuer sur les fractions. On constate au passage la confusion de Zolt, entre les termes ‘virgule’ et ‘parenthèse’. De par leur graphie, cette confusion pourrait se comprendre, une parenthèse pouvant se percevoir comme une très grande virgule, mais ces deux termes, plutôt courants en cours de mathématiques, s’emploient dans des contextes si différents qu’il est surprenant que cet élève les confonde.

Ces problèmes de compréhension handicapent également les bons élèves, même si cela concerne des expressions nettement plus délicates. Ainsi, Aïcha et surtout Khadidja qui ont prouvé dans le reste du sujet leurs capacités en mathématiques, n’ont pas compris l’une des questions parce qu’elles n’ont pu saisir le sens de l’expression ‘en fonction de’ :

Moi : Bien. La question 2, est-ce que tu l’as faite ? Trouver la mesure de l’angle B en fonction de x.
Aïcha : J’sais pas. 180, je pense. J’sais pas, 135. Non, c’est 45, non ? Parce que j’ai trouvé 180, j’ai fait 180 moins 45, ça fait 135°.
Moi : Qu’est-ce que ça veut dire en fonction de x ?
Aïcha : C’est par rapport à x.
Moi : Oui. Et alors, le résultat, il va être comment ?
Aïcha : J’sais pas.
[...]
Moi (à Khadidja) : Donc, c’est $\hat{B}$. *O.K. D’accord. Là, on te demande ‘trouver l’angle* $\hat{B}$ *en fonction de x’. Tu as réussi à le faire ? Non ? Est-ce que tu as compris la question ? Non ? ‘En fonction de x’, tu sais ce que ça veut dire? // Est-ce que tu sais ce que ça veut dire ? Non ? Tu vois pas ce que ça peut être ? /*

❖ Les termes de la langue de scolarisation

Tout comme le lexique spécifique aux mathématiques, les termes de la langue de scolarisation posent également des difficultés de compréhension. Même les élèves migrants qui comprennent les termes du lexique mathématique appris en classe, ne saisissent pas le sens des termes ‘envisager’, ‘considérer’… En effet, il est fort probable qu’ils n’aient jamais eu l’occasion de les rencontrer, ni en classe (ces termes sont peu usités, surtout avec les élèves en difficulté), ni en dehors (où ils utilisent essentiellement leur langue maternelle). La difficulté est d’autant plus grande que beaucoup de ces mots (notamment les verbes) pourront se décliner suivant leur fonction dans la phrase, ce qui complique leur identification par les élèves, comme l’atteste ce passage :

Moi : ‘On considère la figure suivante’. Qu’est-ce que ça veut dire ‘on considère’ /// Tout à l’heure, on a appris ‘considérant’, alors qu’est-ce que ça veut dire ‘on considère’ //

Noue el Imen : On regarde.

Ici, le participe présent ‘considérant’ venait d’être expliqué. Pourtant, confrontés à la forme ‘considère’, les élèves n’opèrent pas spontanément la relation avec le terme précédent. Ce n’est que lorsque l’enseignant établira le lien entre ces deux vocables, que les élèves pourront accéder au sens.

❖ **Repérage des mots incompris**

Tous ces problèmes de compréhension sont lourds de conséquences. Pourtant les élèves ne semblent pas réellement repérer les mots incompris. Nombreux sont ceux qui commenceront le questionnaire en assurant qu'ils ont tout compris. La suite de l'entretien prouvera, pourtant, que c'est loin d'être le cas. Ainsi Chahinez, dont les réponses citées plus haut sont réellement caractéristiques de la gravité des problèmes de compréhension que peuvent rencontrer les ENAF, disait en début d'entretien :

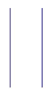
Moi : Et dans l'exercice 2, tu as compris tous les mots ?
Chahinez : Oui.

Comment expliquer cette attitude ? Les élèves semblent ressentir une sorte de honte à l'idée d'avouer qu'ils n'ont pas compris tel ou tel mot, comme le montre ce témoignage :

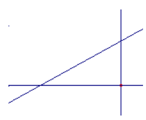
Moi : Tu dis en classe, tu comprends, mais un peu, pas trop. Y'a des fois où tu comprends pas les mots qu'elle utilise ?
Louiza : Voilà.
Moi : Tu lui dis quand tu comprends pas ?
Louiza : Non, normal. Je reste…
Moi : Pourquoi tu lui dis pas ?
Louiza : Parce que la honte !
Moi : C'est vrai ? Tu as honte ?
Farida : Après, y vont se moquer d'elle.
Louiza : Dans notre classe, y se moquent trop !

On sent chez ces jeunes filles la peur de se faire remarquer, de se distinguer de leurs camarades. Elles préfèrent ne rien dire et faire semblant d'avoir tout compris, d'être comme les autres. On retrouve cette même idée, lors de' l'entretien avec Yanis, Samah et Amel. Après avoir passé un petit moment à parler de l'exercice 2 et donc de droites parallèles, je réalise tout à coup que ce terme n'est pas maîtrisé :

Moi : Déjà, là, on est en train de réfléchir sur ces deux questions et vous avez pas compris le mot 'parallèle' ?
Yanis : Si, j'ai compris.
Samah : J'l'ai compris, mais…
Moi : Alors, tu peux me le dessiner, soit me l'expliquer, soit me le dessiner. /// Non ? On va demander à Yanis. Tu peux me le dessiner ?
Yanis : il dessine le schéma suivant sur sa feuille :



Moi : T'es d'accord, Samah ?
Samah : Non.
Moi : Non ? Alors vas-y.
Samah : Je sais pas. Peut-être comme ça, elles sont parallèles. Elle dessine :



Moi : Qu'est-ce que tu en penses, toi, Amel ? Est-ce qu'il y a un des deux dessins qui correspond à parallèles ? ///

On voit que sur ces trois élèves, un seul avait véritablement une idée de ce que signifiait le terme 'parallèle' (on sent que Samah propose son schéma sans grande conviction et Amel ne parvient pas à répondre), mais aucun des trois n'avait soulevé ce problème. On peut penser qu'ils confondent le fait d'avoir déjà entendu le terme considéré (le mot 'parallèle' est régulièrement utilisé en cours) et le fait d'en saisir le sens. Pourtant, ils ne mentionnent pas non plus spontanément les termes 'envisager' ou 'considérer' qu'ils n'ont manifestement pas compris et qu'ils n'avaient certainement jamais entendus auparavant. Il semble en fait qu'il soit moins honteux pour eux d'admettre ne pas avoir compris une notion mathématique, qu'un terme de la langue française.

Ainsi, ce témoignage de Noue El Imen :

Moi : Quand, vous avez pas compris 'considérant', vous avez demandé au professeur ce que ça voulait dire ?

Noue el Imen : J'l'ai dit mais il a pas voulu me répondre.

Moi : Et t'as vraiment demandé qu'est-ce que ça veut dire considérant ?

N : Nan, j'lui ai dit 'j'ai pas compris la question'.

Moi : Ah, voilà. Pourquoi, t'as pas dit vraiment que c'était le mot que tu avais pas compris ? //

On sent ici le malentendu qui peut s'installer entre enseignant et élèves : l'enseignant pensera que l'élève n'a pas compris la notion mathématique sous-jacente, seule difficulté perceptible pour un francophone, et ne saisira pas la difficulté langagière que contenait son énoncé. D'un autre côté, les élèves préfèreront essayer d'obtenir directement de l'enseignant des éléments de réponses sur le plan mathématique que des indices leur permettant de comprendre la question (comme nous l'avions déjà observé lors de la passation de l'épreuve). Que l'enseignant accepte ou non d'intercéder à la demande de l'élève, les interactions seront de toutes manières déplacées du champ langagier vers le champ disciplinaire.

IV. Problèmes d'expression

❖ Des problèmes d'expression manifestes

Au cours de ces questionnaires, les problèmes d'expression se sont révélés flagrants. Avec certains élèves, l'entretien s'avèrera extrêmement laborieux. Pour Tian Tian, par exemple, les réponses sont réduites au minimum et même souvent monosyllabiques ou totalement absentes, m'obligeant souvent à avancer moi-même des hypothèses qu'elle se contente d'infirmer ou de cautionner. A un moment, un camarade se sentira obligé de répondre à sa place pour justifier le mutisme de Tian Tian :

Moi (à Tian Tian) : Donc en fait, tu sais le faire, mais tu sais pas ce que ça veut dire en français ou quoi ? C'est ça ?/

Adel : Ca veut dire, elle, elle comprend ce qu'on fait, mais elle peut pas l'expliquer.

D'autres élèves se plaignent de leur difficulté d'expression.

Louiza : Nous, on arrive pas à le dire, nous. [...]

Louiza : Comme ça, mais j'arrive pas à répondre, les mots.

Moi : En fait, quand on le dit, tu vois, par rapport à ce qui se passe, tu comprends ce que ça veut dire.

Louiza : Voilà. Mais pour répondre, je peux pas.

[…]

Mohamed : Le problème, c'est que nous, on se comprend, mais on arrive pas à s'exprimer, à l'expliquer.

On notera dans les témoignages de Louiza et de Mohamed, qui viennent pourtant de deux collèges différents, la présence du pronom 'nous'. Qui a-t-il derrière ce 'nous' ? Certainement, l'ensemble des élèves qui, comme eux, viennent d'un pays étranger. On a le sentiment que pour eux, la simple appartenance à cette catégorie de personnes justifie leurs difficultés d'expression, et que ce handicap s'avère donc irréversible. Aïcha, en dépit de son niveau satisfaisant en mathématiques, renchérira sur les problèmes d'expression :

Moi : Même avec des mots très simples, tu sais, même ... // Est-ce que tu comprends ce que ça veut dire ?

Aïcha : Oui, je comprends, bien sur !

Moi : Tu comprends, mais …

Aïcha : Mais je sais pas comment dire !

On sent qu'effectivement ils cherchent leurs mots, qu'ils ont du mal à exprimer leurs idées :

Moi : Et un triangle isocèle, qu'est-ce que ça veut dire ?

Chandany : Il a deux côtés de la même …. (elle cherche le mot exact)

Chandary : … Longueur.

Moi : Et un triangle qui a 3 côtés égaux, comment on l'appelle ?

Chandary : (en hésitant, elle finit par réussir à prononcer le mot) Equilatéral. […]

Moi : Très bien. Et est-ce que tu te souviens, celui pour lequel, il y a 3 côtés de la même longueur ?

Aïcha : Quadri… Quadrila… Non !

Moi : Equilatéral.

Aïcha : Equilatéral ! Je voulais le dire !

Certaines interactions montrent d'ailleurs les interférences qu'il peut y avoir entre le français et leur langue d'origine ou leur première langue de scolarisation. Ainsi, Chahinez et Chariza s'imaginent qu'elles parviendraient mieux à donner les termes techniques demandés dans une autre langue. Mais si elles se souviennent encore avoir appris ces termes dans leur première langue de scolarisation, elles ne parviennent plus à les restituer : la première langue de scolarisation, totalement tombée en désuétude depuis leur arrivée en France, s'étiole, sans que, les termes français correspondants ne viennent la remplacer.

Pourtant derrière les problèmes d'expression, **les concepts sont généralement là**. Beaucoup d'élèves migrants sont incapables d'expliquer des consignes qu'ils ont pourtant parfaitement comprises et qu'ils peuvent appliquer. Nombreux sont les exemples où l'on voit les élèves incapables d'expliquer, même maladroitement une consigne, alors qu'ils l'appliquent ensuite tout à fait correctement :

Moi : 'Factoriser, vous savez ce que ça voulait dire ?

Cris : Je sais, mais je sais pas expliquer.

Moi : Est-ce que vous sauriez me factoriser ça (en montrant $A = 3a^2 - 5a$*) ?*

Chris (sur sa feuille) : A = a(3a – 5)
[…]
Moi : D'accord. Après cette question-là, tu l'as faite ? Oui ? Alors, qu'est-ce que ça veut dire 'sous forme simplifiée' ? // Tu vois pas ? /// Mais est-ce que tu as su le faire même si tu sais pas me l'expliquer? Tu sais pas me l'expliquer, mais tu as su le faire, c'est ça ?
Khadidja : Oui
[…]
Moi : A Chandany Et toi, tu as une idée de ce que ça veut dire 'développer' ? Non ? Alors, on va voir si vous arrivez à le faire. Alors, vous allez essayer de me faire, juste le premier. En montrant A = 7(a – 1) – 4a //
Chandary (sur sa feuille) : A = 7 (a – 1) – 4a = 7a – 7 – 4a = 3a – 7
Chandany (sur sa feuille) : A = 7 (a – 1) – 4a = 7a – 7 – 4a
[…]
Moi : Et pour toi, Tian Tian, qu'est-ce que c'est 'développer' ?
Tian Tian : J'sais pas.
Moi : Est-ce que tu saurais le faire ?
Tian Tian : j'saurais le faire, mais j'sais pas l'expliquer. […]
Moi : Qu'est-ce que ça veut dire 'en considérant le triangle MBC' ?/// Adel, chut. Tian Tian ?
Tian Tian : Sais pas.
Moi : Et est-ce que tu as compris ce qu'on te demandait, même si…
Tian Tian : Oui
Moi : Qu'est-ce que c'est qu'on te disait ?
Tian Tian : Je sais pas. […]
Moi : Comment ça se fait que quand je te demande de simplifier, t'as pas su me l'expliquer et là, t'as su me le faire ? … Est-ce que c'est que tu savais pas que ça se disait simplifier, ça ?
Amel : Si
Moi : Alors quand je t'ai dit simplifier, pourquoi t'as pas essayé de me l'expliquer ? /// Tu savais pas le dire avec des mots ? /// C'est pas / C'est juste pour mieux comprendre d'où viennent les difficultés, d'accord ? Quand je t'ai dit 'simplifier', est-ce que tu t'es dit 'oui, je sais le faire mais je sais pas l'expliquer' ? C'est ça ? Oui ?

Le dernier échange montre à quel point il est difficile de comprendre les difficultés ou les stratégies des élèves migrants : les difficultés langagières compliquent toutes les formes de communication et ce sera souvent à l'interrogateur de proposer ses hypothèses. Toutefois, il semble que pour ces élèves, la consigne et le concept mathématique sous-jacent sont clairement compris (puisque l'exercice est correctement résolu). Par conséquent, seules leurs difficultés d'expression les empêchent de répondre aux questions.

- **Conséquences sur la communication**

Les problèmes d'expression des élèves sont dérangeants à plus d'un titre : non seulement ils rendent les réponses maladroites voire incorrectes sur le plan linguistique ou des mathématiques, mais ils compromettent même parfois la communication avec l'enseignant ou avec des pairs. Les propos des élèves migrants sont parfois totalement incompréhensibles :

Moi : Qu'est-ce que c'est la différence entre un rectangle et un triangle?

Djalila : Un rectangle, c'est comme un carré, mais il a les côtés… Il a les longueurs… Pas les mêmes longueurs par rapport aux… carrés. Et pour le triangle …

[…]

Moi : Et au début, qu'est-ce que tu m'avais dit? 'Parallèles', ça veut dire 'qui ne se divisent pas'?

Zolt : Non, mais c'est ... c'est juste comme ça ... c'est pas sûr, hein. Parce que y'a deux traits et après ils se touchent jamais, mais...

La dernière remarque de Zolt montre que le concept de 'droites parallèles' est bien acquis ('deux traits et après ils se touchent jamais'), ce qui était difficile à percevoir à partir de sa première réponse 'qui ne se divisent pas'. Il est difficile de comprendre comment le terme 'parallèle' a pu conduire cet élève à proposer 'qui ne se divisent pas'. Peut-être s'agit-il d'une confusion entre les verbes 'diviser' et 'croiser' ?

L'épisode suivant nous montre également comment certains élèves migrants essaient de trouver les mots français qui leur manquent à partir de leur équivalent dans une autre langue, ce qui peut parfois lourdement entraver la communication :

Moi : Et après 'parallèles', qu'est-ce que c'est ?

Cris : Ce sont des lignes qui ne 'mettent' pas.

Moi : 'qui ne… m'aident pas'? Des lignes qui ne m'aident pas, c'est ça que tu voulais dire?

C : Heu. 'Mettre'. Qui ne mettre pas.

Moi : Ne mettre pas… Je comprends pas trop ce que tu veux dire?

C : Ah ! Qui rencontrent ;

Moi : Ah, c'est 'to meet', que tu voulais dire! Parce qu'en anglais c'est 'to meet'. C'est 'rencontrer'. D'accord. 'Rencontrent pas'. Bien.

Ces problèmes de communication conduisent parfois à des malentendus, lorsque l'enseignant, obligé d'interpréter des propos à priori incompréhensibles, se méprend sur l'idée que l'élève cherchait à exprimer :

Djalila : Faut trouver les mesures mais… on sait pas si c'est en degré, ou si faut voir avec la règle.

Moi : Tu veux dire, est-ce qu'on va le calculer ou le mesurer ?

D : Non, est-ce qu'on peut le mesurer, pour voir ?

Moi : Qu'est-ce que vous en pensez, est-ce qu'on peut le mesurer ?

Le dernier échange traduit un réel malentendu : lorsqu'elle demande 'si c'est en degré ou si faut voir avec la règle', Djalila veut en fait savoir si, pour mesurer cet angle, l'on doit utiliser la règle ou le rapporteur, mais elle ne souvient plus du nom de cet instrument de mesure. L'enseignante, elle s'imagine que l'élève cherche à savoir si l'on doit mesurer ou calculer la mesure de l'angle. L'élève insiste, demandant à ce que l'on peut mesurer l'angle en question afin de voir quel instrument l'on utilise. Mais l'enseignant, toujours dans son idée pense que l'élève s'interroge sur la légitimité de cette pratique. A partir de là, le débat ne portera donc plus que sur le choix de la méthode à utiliser pour déterminer la mesure d'un angle (mesure ou calcul), laissant la question de Djalila sans réponse.

Voici un autre exemple de risque de quiproquo entre l'enseignant et l'élève :

Moi : Un triangle rectangle, qu'est ce que c'est ?

Ahmed : Je sais pas. Ca doit être un triangle qui a les 3 côtés parallèles.

Moi : Regarde, 'parallèle', tu m'as dit que ça voulait dire 'en face'. Alors si je dessine 3 côtés parallèles, ils vont être comme ça. Tu crois que ça peut faire un triangle, ça ?

Ahmed : Non. Alors, c'est quand les 3 côtés ont la même mesure.

Ici, visiblement, Ahmed visualise apparemment un triangle rectangle comme un polygone ayant trois côtés égaux. Mais il traduit certainement le mot 'égaux' par son synonyme 'pareil', ce qui doit le conduire à un terme proche phonétiquement et appartenant bien au champ des mathématique : 'parallèle'. L'inconvénient, c'est que l'expression 'côtés parallèles' ne correspond plus du tout au concept de 'côtés égaux' que l'élève cherchait à exprimer. Ici, comme il s'agissait d'un triangle rectangle, l'enseignant risque de penser que la confusion provient d'une confusion entre 'parallèle' et 'perpendiculaire' et de corriger simplement ce terme, alors que l'erreur provient au départ d'un concept mathématique erroné (interversion entre 'triangle rectangle' et 'triangle équilatéral').

- **Autres systèmes sémiotiques**

Les difficultés d'expression sont si importantes que les élèves migrants éviteront de s'exprimer avec des mots et utiliseront spontanément d'autres systèmes sémiotiques : ainsi ces élèves recourront aux schémas ou aux gestes, là où les natifs préfèreront des phrases :

Chariza (pour expliquer le mot 'réduire') : elle rapproche ses paumes des mains pour montrer que ça diminue.
Moi : Et 'parallèles' ?
Chariza : (Elle place ses deux mains face à face).
[...]
Chandary (pour expliquer ce qu'est un segment) : C'est comme une droite, mais c'est ...(en agitant les paumes des mains placées face à face, elle indique les bornes du segment) ... mais on sait la longueur... précise.

Ils utilisent aussi volontiers les expressions symboliques, même lorsque la question ne les y invite pas spécialement :

Moi : Vas-y ***dis****-moi exactement ce que tu as fait.*
A : (elle écrit sur sa feuille : $a \times 7 + a \times 1 - 4a$) // Voilà ce que j'ai fait.

Les réponses données sous forme de schémas pour tous les termes issus du lexique de géométrie sont nombreuses. Nous en avons déjà cité plusieurs exemples dans ce chapitre.

Ne maîtrisant pas la langue, ces élèves préfèrent utiliser, d'autres systèmes sémiotiques, qu'ils manipulent plus aisément. Ainsi certains élèves migrants comprennent parfaitement les termes de géométrie de base (leurs réponses sous forme de schémas par exemple le prouvent) alors qu'ils sont incapables de produire ou même de comprendre leurs définitions.

Notons toutefois que certains élèves migrants sont capables de produire, à l'oral ou surtout à l'écrit des réponses sous forme de texte d'une qualité remarquable sur le plan langagier, comme sur le plan mathématique. On se souvient des démonstrations de géométrie que nous avions trouvées dans les copies de Chandary, Chandany ou Khadidja notamment : la qualité de la rédaction, l'utilisation adéquate des liens logiques grammaticaux, l'énonciation des propriétés mathématiques utilisées… Citons encore la réponse que Aïcha nous donnera oralement lorsque, durant les entretiens, elle sera interrogée sur la propriété des milieux :

Aïcha : Dans un triangle, le côté qui passe par le milieu des deux côtés est parallèle au troisième côté. […]

On notera la maladresse qui consiste à parler du côté qui passe par les milieux, au lieu de la droite, mais son propos reste tout de même très satisfaisant. Pourtant les élèves que nous venons de citer ont montré dans les entretiens qu'elles rencontraient autant de difficultés d'expression que les autres. Comment expliquer ce phénomène ? Les productions citées ici sont toutes des démonstrations, c'est-à-dire des textes extrêmement codifiés, se présentant théoriquement sous la forme Hypothèse-Propriété-Conclusion. Les hypothèses et la conclusion sont habituellement données (sous forme de phrases) dans l'énoncé et la propriété a été donnée parfaitement rédigée dans le cours. Il ne reste plus alors qu'à ajouter les liens logiques ('On a', 'Or', 'Donc') qui restent toujours exactement les mêmes d'une démonstration à une autre et dont l'utilisation dans ce contexte ne nécessite pas une réelle compréhension des termes. Il ne s'agit nullement ici de rabaisser le travail auquel se sont livrées ces jeunes filles : elles ont dû, parmi tous les résultats du cours, choisir la propriété adéquate, puis sélectionner dans l'énoncé les données nécessaires à la vérification des hypothèses, ce qui nécessite une réelle compréhension des concepts mathématiques manipulés. Mais ceci explique la stratégie mise en place pour réussir à rédiger de telles productions, alors qu'elles n'ont visiblement pas encore le niveau d'expression correspondant. Elles ont en fait prélevé et mémorisé toutes les informations nécessaires dans les exercices faits en classe : la construction d'une démonstration (Hypothèse, Propriété, Conclusion), les liens logiques, l'énoncé exact des propriétés du cours. Il leur a 'suffi' ensuite de réadapter ces connaissances au cas particulier de l'exercice considéré pour produire une réponse très satisfaisante, bien meilleure que celle que leur niveau d'expression ne leur aurait permis de rédiger. On voit d'ailleurs dans son entretien que Zooleikha a retenu le schéma de démonstration que son professeur lui avait enseigné 'Hypothèses-Propriété-Conclusion' et qu'elle a essayé de le réutiliser, alors que, comme le montrent ses réponses orales et écrites, elle n'avait pas compris tous les termes utilisés (notamment le mot 'hypothèse').

V. Stratégies personnelles

Lors de l'étude de certaines productions, nous avions remarqué dans certaines démonstrations géométriques, des maladresses d'expression qui contrastaient avec le niveau de rédaction du reste du texte. Ceci nous avait amené à penser que certains élèves migrants mémorisaient, sans pour autant totalement les comprendre, les rédaction-type de l'enseignant puis parvenaient à les réadapter aux spécificités de l'exercice posé. Cette stratégie leur permettait d'effectuer des démonstrations que leur seule maîtrise de la langue n'aurait pas rendues possibles.

Par ailleurs, l'écart, chez certains élèves migrants entre la compréhension des termes mathématiques utilisés dans l'énoncé et la réussite à l'évaluation, nous avait amené à conjecturer l'existence de stratégies personnelles permettant d'accéder à la tâche à réaliser sans comprendre tous les mots de l'énoncé. L'étude des entretiens va permettre d'éclairer certaines de ces initiatives personnelles.

❖ a. Interprétation à partir des mots compris

Nous avons déjà remarqué, dans les témoignages cités précédemment que certains élèves tentent de se débrouiller en n'utilisant que les termes qu'ils comprennent : Chahineze ne retient dans l'expression 'angle droit' que le mot 'droit' ou tente de se passer du verbe 'prouver' pour comprendre la consigne de l'exercice de géométrie, sans grand succès. Pourtant certains élèves migrants parviennent à comprendre l'activité mathématique que l'on attend d'eux, même sans comprendre chacun des mots de la consigne. On remarque, en effet, que même les excellentes élèves comme Khadidja, Chandary…, n'ont pas compris tous les termes de l'énoncé. Pour ces élèves, les termes de base (qu'ils soient spécifiques aux mathématiques ou qu'ils appartiennent à la langue de scolarisation courante) sont parfaitement maîtrisés. Mais les termes moins fréquents qui relèvent généralement de la langue de scolarisation (envisager, considérer…) leur sont inconnus (c'est d'ailleurs peut-être la première fois qu'ils les rencontrent). Pourtant ils parviennent la plupart du temps à saisir l'activité mathématique que l'on attend d'eux. Pour cela, ils utilisent le contexte, c'est-à-dire les éléments de l'énoncé qu'ils ont compris, ce qui va leur permettre de déduire le sens de la phrase. Ils peuvent même deviner, de manière plus ou moins approximative, la signification d'un mot inconnu à partir des termes qui l'entourent. Ainsi Adel, interrogé sur un terme qu'il ne connaît pas, le cherchera spontanément dans l'énoncé pour en donner sa signification. Ana, Tian Tian, Aïcha et Chandary agiront de même :

Moi : Qu'est-ce que ça veut dire 'prouver'?

Ana : C'est 'trouver', non? (elle lit le reste de la phrase). Non plutôt, 'justifier'. Parce qu'après ils disent 'prouver que les droites sont parallèles'.

Moi : Donc, en fait, tu l'as vu d'après le reste de la phrase ? Oui ? Je vois que tu as relu la phrase pour arriver à comprendre…

[…]

Moi : La valeur de 'x' , qu'est-ce que ça veut dire ?

Mohamed : La somme de x.

Tia Tian : Je sais pas. (en lisant l'énoncé) Ah si ! Le chiffre de x.

[...]

Moi : O.K. Et ensuite, 'parallèle', qu'est-ce que ça veut dire ?

Aïcha : Qui est égal. Parallèle, c'est …

Moi : Parallèle, est égal … Donc, en fait, là, on te demandait de prouver que les deux droites étaient égales ?

Aïcha : Non, c'est pas ça ! C'est pas égal ! Parallèle, c'est par exemple… Par exemple la droite, là et il faut montrer que … ce truc-là, est parallèle au truc comme ça. Et avec la propriété, alors le truc il est parallèle à celui-là. Ca veut dire que celui-là, c'est la même chose que celui-là, parallèle. […]

[…]

Moi (à propos du mot 'considérant' qu'elles citaient parmi les mots non compris) : Et vous avez pas demandé au professeur ce que ça voulait dire ?

Chandary : Non, parce que … j'ai lu la suite, après j'ai compris.

Ici, la stratégie s'avère efficace, alors que celles décrites précédemment, pourtant à priori similaires, ne l'étaient pas : précédemment, les élèves essayaient également de déduire l'activité mathématiques que l'on attendait d'eux à partir des éléments, sous quelque forme qu'ils soient qu'ils pouvaient appréhender, mais ces derniers étaient beaucoup moins denses que dans les cas que nous regardons à présent. On peut penser que pour réussir à accéder au sens d'une consigne contenant des termes inconnus, il faut que la quantité d'indice (mot ; symboles…) parfaitement identifiés soit suffisante. Ainsi les élèves migrants qui maîtrisent une part conséquente du lexique mathématique, ont des chances d'accéder au sens des énoncés en dépit des termes inconnus. Mais lorsque la plupart des termes n'évoquent que de vagues images plus ou moins erronées, une telle épreuve est impossible.

❖ **Interprétation à partir des expressions symboliques, du codage…**

Ne comprenant pas les consignes, certains élèves cherchent à saisir l'activité mathématique attendue uniquement à partir des informations codifiées sous une autre forme que la forme textuelle (expressions symboliques, figures…) :

Ana : Je regarde jamais les titres. Je fais… Comme on sait qu'il faut calculer, bon ben… / 'Réduire', ça veut dire 'décrire' un peu, quoi.. Réduire…

Moi : Tu me disais que tu lisais pas les titres, tu veux dire les énoncés ? C'est ça ? Toi non plus ?

Chris-Jérôme : Non, j'ai lu, mais…

Ana : Moi aussi, je lis au début, mais quand je comprends pas, je commence à faire l'exercice au mieux, comme je pense.

Moi : C'est-à-dire que tu essaies de deviner ce qu'il faut faire en fonction de ce qu'on t'a donné. C'est ça qui va te permettre de savoir ce qu'il faut faire. A Rania, toi aussi ? Oui ? Et toi aussi, Chris ? Oui ?

Cette stratégie peut s'avérer efficace (car en mathématiques, de nombreuses informations peuvent être codifiées sous forme d'expressions symboliques ou de codage de figures) mais elle comporte quelques risques. Tout d'abord parce que les informations données sous forme de texte sont généralement indispensables à la compréhension des consignes, phénomène qui tendra à s'accentuer au fur et à mesure de l'avancée de la scolarité. Ensuite parce qu'en ignorant sciemment les énoncés, ces élèves n'améliorent pas leur compréhension du lexique nécessaire à l'activité mathématique et laissent donc le fossé qui séparent leurs connaissances de celles théoriquement attendues s'étendre, jusqu'à devenir infranchissable.

❖ **Utilisation d'exercices types**

Une autre stratégie mise en place par certains élèves migrants consiste à mémoriser l'activité produite en classe. Nous en avions vu quelques exemples lors de l'analyse des copies. En voilà, une autre illustration :

[…]Moi (à Chris) : Est-ce que tu as développé, réduit ou fait les deux, là ?
Cris : J'ai fait les deux.
Moi : Est-ce que tu peux me dire où est-ce que tu as développé, ou est-ce que tu as réduit ? // Non ?

On voit ici que Cris n'a pas compris chacun des mots 'développer' et 'réduire' : il ne connaît pas l'action correspondante à chacune de ces consignes. Mais, il a parfaitement saisi l'effet qu'elles produisent ensemble. En effet, habituellement, ces deux consignes sont indissociables et Cris a donc souvent eu l'occasion de voir en classe l'effet produit par l'énoncé 'développer et réduire', alors qu'il n'a certainement jamais vu l'effet produit par un seul de ces termes. A partir des exemples vus en classe, Cris a saisi la tâche qu'impliquait cette consigne dans sa globalité et a été capable de l'adapter à ce nouvel énoncé, même s'il n'a pas véritablement compris le sens de ces termes.

VI. Langue usuelle, langue institutionnelle et non institutionnelle…

La première chose qui surprend lors de ces questionnaires, c'est la maîtrise avec laquelle beaucoup des élèves interrogés manient notre **langue usuelle**, alors qu'ils ne sont arrivés en France que depuis quelques années. Ainsi, Zolt manie le langage familier avec une aisance qui fait oublier qu'il y a quatre ans à peine, il ne parlait que hongrois :

Zolt : J'ai rien capté. […]
Zolt : Si y'avait des questions, j'sais l'faire d'entrée. […]
Zolt : Je me sentais plus. […]
Zolt : Huuu, on l'a dit tarplein de fois et je l'ai oublié !

De même, Chahinez ou Ana parlent avec une fluidité, un débit de parole et des intonations dignes d'un francophone. On a du mal à croire que ces deux jeunes filles ont déjà parlé plusieurs autres langues avant de découvrir récemment le français. On comprend aisément que les enseignants oublient (voire ignorent totalement) le passé linguistique de ces élèves, lorsqu'ils les ont en cours.

Il ne s'agit pas, bien sûr, d'une généralité : certains élèves migrants ont beaucoup de difficultés à soutenir une conversation orale. L'entretien avec Tian Tian, Khadidja ou Chandany s'est avéré assez difficile alors qu'elles résident en France depuis aussi longtemps que les élèves précédemment cités. Le temps de résidence en France ne semble donc pas pouvoir à lui seul expliquer les disparités observées. Même si au cours du temps, un élèves migrant aura tendance à améliorer sa compréhension et son expression en français, les progrès de chacun se produiront à des vitesses très différentes.

Mais est-ce ce type de langue qui s'avère nécessaire en cours ? Examinons la langue utilisée dans une évaluation de mathématiques. Plagiant la classification proposée par Mercier pour les objets d'enseignement, regroupons les champs lexicaux utiles pour comprendre un énoncé :

- **la langue institutionnelle** : il s'agit du lexique spécifique aux mathématiques. Une partie correspond aux objets officiels décrits par le programme de l'année en cours (la langue institutionnelle actuelle) comme les termes 'développer', 'réduire'… pour des élèves de quatrième. L'autre partie (la langue institutionnelle ancienne) correspond aux termes qui ont, dans une année antérieure fait partie des objectifs d'une leçon de mathématiques, comme les termes 'segment', 'droite'...

- **la langue non institutionnelle** : elle comporte quelques mots du lexique mathématique, qui n'ont pas jusqu'alors fait l'objet d'une leçon spécifique. Il peut s'agir de noms d'objets, qui deviendront plus tard des objets institutionnels, ou de termes mathématiques ne figurant pas dans les instructions officielles. Pour des élèves de 4^{e}, on peut ranger dans cette catégorie le terme 'fonction', qui n'apparaît dans les programmes qu'à partir de la 3^{e}. Dans la langue non institutionnelle, on trouve aussi la langue de scolarisation. Ce sont des termes qui peuvent être employés dans plusieurs disciplines, mais qui ne sont quasiment utilisés qu'à l'école. On pense aux termes 'considérer', 'envisager' 'tel que' ou 'valeurs'. Rappelons que ces termes prennent parfois des connotations spécifiques suivant la discipline dans laquelle ils sont employés (nous avions parlé du terme 'considérer' lors du chapitre 'conception du sujet'). Enfin, on trouve quelques termes ou tournures appartenant à la langue usuelle, qui sont utilisés aussi bien lors d'une conversation courante qu'à l'école, mais cette catégorie regroupe finalement peu des éléments contenus dans une évaluation de mathématiques (les verbes 'être', 'avoir', 'trouver'). Même l'expression 'faire un dessin' n'a plus du tout le même sens lorsqu'elle est employée dans la vie courante (il s'agit alors simplement de représenter à l'aide d'un crayon, d'un stylo ou d'une plume, un sujet, à priori librement choisi, sur une surface) ou à l'école (le sujet et certaines techniques de réalisation sont tacitement fixées : dans un énoncé de mathématiques, il conviendra de tracer la figure précédemment décrite, à l'exclusion de tout autre élément inutile à la résolution du problème, en utilisant correctement les instruments de géométrie). On peut également ranger dans cette catégorie, certains termes de la langue usuelle dont la signification pourrait éclairer le sens qu'ils prennent dans un énoncé mathématique, comme les verbes 'développer' ou 'réduire'.

Regardons comment ces différents types de langues sont maîtrisés par les élèves migrants.

Nous commencerons par **la langue non institutionnelle**.

Comme nous le montrent les extraits de questionnaires précédemment cités, les élèves interrogés ont globalement beaucoup de mal à comprendre les termes appartenant à la langue tacite ou à la langue de scolarisation. Nous admettons que des termes comme 'considérer', ou 'envisager' sont effectivement difficiles à définir. Toutefois, il semble que pour beaucoup d'élèves migrants, il s'agissait là d'une première rencontre avec ces termes, ce qui était plus rarement le cas des élèves natifs. De plus, l'expression 'en fonction de x', aurait dû appeler des réponses du type ‘il faut x, dedans’, ce qui n’a pas été le cas. D’ailleurs, l’analyse des productions montre que rares sont les élèves migrants qui ont compris que l’on attendait d’eux ce type de réponse. Certes, le fait d’ignorer les mots ‘en considérant’ ou ‘envisager’ n’empêchait pas forcément les élèves de réaliser l’exercice demandé, mais il les privait d’informations qui pouvaient les aider dans sa résolution (nous avons vu précédemment la richesse des informations tacites que pouvait contenir le terme ‘en considérant’). Citons, notamment le témoignage de Khadidja, excellente élève :

Moi : Oui, mais ‘en considérant’./// Non ? Tu l’as demandé à la prof ce que ça voulait dire ? Non ? Et est-ce que t’as quand même compris la question ?
Khadidja : Oui, j’ai compris.

L’analyse de sa copie montre qu’elle a effectivement réussi à trouver la démonstration correspondant à cette question. Par contre, elle a proposé comme réponse à la question ‘Trouver la mesure de l’angle $\hat{B}$ en fonction de x’, une valeur numérique, erreur qu’elle aurait certainement évitée si elle avait compris l’expression ‘en fonction de’.

En ce qui concerne la langue usuelle utile lors d’une évaluation de mathématiques, des questions de l’entretien permettaient de mesurer la compréhension des élèves sur certains termes appartenant à ce registre de langage : que signifient développer, réduire ou simplifier lorsqu’ils sont utilisés en dehors du cours de mathématiques ? Il apparaît clairement que tous les élèves migrants ont beaucoup de difficulté à acquérir ce type de langage. Sur ce point, quasiment tous rencontrent les mêmes difficultés quelque soit leur maîtrise de la langue usuelle :

Moi : Et dans la rue, vous avez déjà entendu le mot ‘réduire’ dans la rue ou quoi? Non, vous l’avez pas entendu dans la rue ‘réduire’ ?
Chandary, Chandany : Non, jamais.[…]
Moi : ‘Développer’, vous l’avez déjà entendu dans la rue ?
Chandary, Chandany : Non […]

La compréhension de ces termes peut-il réellement aider dans l’activité mathématique ? Cela dépend des cas : en sachant que développer, implique dans le langage courant, une d’idée d’expansion, d’agrandissement, certains élèves parviendront mieux à le distinguer de factoriser ou réduire. Mais ce genre de stratégies est difficile à mettre en place et pas toujours efficace. Ainsi, Yanis ne parvient pas à utiliser la signification des termes dans le langage courant pour mémoriser le sens des consignes mathématiques :

Moi : Yanis, puisque tu sembles avoir compris ce que ça voulait dire développer, réduire en français, tu sais pas me le faire en mathématiques ? /// Non, tu vois pas ?

Dans l’exemple ci-dessous, la signification de ‘réduire’ dans le langage courant conduit Hamza à se méprendre sur l’interprétation de sa consigne :

Moi : Bon, ‘réduire’ à présent. Qu’est-ce que c’est ?
Hamza : ‘Réduire’ c’est ça (il rapproche son index et son pouce). S’il est grand, il redevient petit. Comme ça (en me montrant 7(a-1) – 4a)

Ce type de connaissances n'est donc ni nécessaire, ni suffisant pour appréhender la signification des termes dans une consigne mathématique, mais il peut parfois s'avérer utile. Il est donc dommage que les élèves migrants ne puissent utiliser ce genre d'indices.

Finalement, nous voyons que pour la langue non institutionnelle, le niveau des élèves migrants est beaucoup plus homogène que lorsque l'on regarde la maîtrise de la langue usuelle : tous rencontrent de grandes difficultés pour acquérir ce registre de langage. Essayons de comprendre pourquoi. Où ces savoirs peuvent-ils s'acquérir ? Il est possible que dans les classes ordinaires, ce lexique soit parfois utilisé à l'occasion d'un exercice, mais nous avons vu dans notre première partie que dans les classes accueillant des élèves migrants, certains termes étaient prohibés, car jugés trop délicats. Certains élèves auront également la chance de rencontrer ce lexique dans le cadre familial ou privé, mais tel ne sera certainement pas le cas de ceux qui baignent en dehors de l'école dans une autre culture et la plupart du temps, dans une autre langue.

Regardons à présent le niveau de maîtrise de la **langue institutionnelle**. Nous avons vu à quel point la compréhension de ces termes variait d'un élève migrant à l'autre. Certains élèves ne connaissent quasiment aucun des termes du lexique spécifique aux mathématiques sur lesquels nous les avons interrogés. Or, nous avons déjà vu lors de l'analyse statistique, que cela ne semble pas dépendre du temps de résidence en France. Ces variations sont au moins aussi importantes que celles observées dans la maîtrise de la langue usuelle, mais elles ne sont pas réellement corrélées ! Certains ENAF qui se montraient incapables de soutenir une conversation orale usuelle ont prouvé leur capacité de compréhension des termes spécifiques aux mathématiques, alors que d'autres, à priori quasiment francophones, ne comprennent pas un mot du lexique propre à la discipline. L'entretien entre d'une part, Rania et Ana, qui parlent couramment le français et d'autre part Cris-Jérôme qui a beaucoup de mal à s'exprimer en est une illustration intéressante :

Ana : Moi, y'a 'valeur' aussi que j'ai pas compris.
Cris-Jérôme : 'Valeur', je sais. Par exemple, 'le' valeur de x, c'est 15.[…]
Moi : Qu'est-ce qu'on utilise pour prouver quelque chose?
Rania : L'équerre, la règle.
Ana : L'équerre plutôt.
Moi : (à Chris) Et toi, qu'est-ce que tu en penses ?
C : Des phrases.

On voit que si sur le plan langagier, l'expression de Cris-Jérôme n'est pas irréprochable ('le valeur'), sur le plan mathématique, elle est par contre très satisfaisante, alors qu'on observe le phénomène inverse pour ses deux camarades.

De même, Khadidja, Chandary, Chandany etc…, ont réussi à rédiger dans leurs copies d'élégantes démonstrations et à répondre correctement aux questions purement mathématiques de l'entretien, alors qu'il était difficile d'avoir avec elles, une véritable conversation.

A l'opposé, les élèves que nous avons cités pour leur surprenante maîtrise du français usuel (Zsolt, Ana…) ne comprennent quasiment aucun des termes spécifiques aux mathématiques, comme le prouvent les extraits d'entretiens que nous avons cités précédemment.

VII. Bilan :

L'étude des éléments spécifiques aux entretiens avec les élèves migrants par rapport aux entretiens avec les natifs corroborent et enrichissent les conclusions tirées de l'analyse statistique.

Nous avons ainsi pu constater la richesse des connaissances linguistiques de ces élèves qui ont déjà eu l'occasion d'utiliser deux, trois voire quatre langues… Parmi eux, certains ont appris le français en à peine quelques années. C'est du moins ce que l'on pourrait croire en les entendant soutenir une conversation usuelle avec des intonations et des expressions dignes d'un élève ayant toujours vécu en France. Mais quel est exactement leur niveau de compréhension et d'expression ?

Ces questionnaires nous ont montré que de nombreux termes utilisés dans notre énoncé restaient totalement obscurs ou reliés à des connaissances erronées pour beaucoup d'élèves migrants, même lorsqu'il s'agissait de mots appartenant au lexique de base des mathématiques. Pourtant, ces élèves ne prennent pas spontanément la peine d'interroger leur enseignant pour comprendre les termes en question.

Par ailleurs, les élèves migrants présentent également de gros problèmes d'expression : les réponses proposées se révèlent parfois particulièrement maladroites, voire incorrectes (ou totalement absentes) sur le plan langagier ou sur le plan des mathématiques, à tel point qu'il est parfois difficile pour l'enseignant de comprendre l'idée de l'élève.

Quels sont les termes les plus difficiles à appréhender pour les élèves migrants ? Nous avons vu que cela dépendait des élèves.

Les connaissances nécessaires pour soutenir une conversation courante ne concernent que la **langue usuelle**. Sur ce point, certains élèves font effectivement preuve d'une grande maîtrise, alors que d'autres se trouvent incapables de formuler une idée personnelle en français.

Pour ce qui est de **la langue non institutionnelle**, les élèves migrants se retrouvent quasiment tous en grande difficulté et leur degré de compréhension est beaucoup plus faible que celui des élèves nés en France. Même après plusieurs années de résidence dans ce pays, ce registre de langue ne semble quasiment pas s'enrichir. Ceci est regrettable car ces termes apparaissent parfois dans les énoncés, porteurs d'indices intéressants pour la résolution des exercices ou peuvent faciliter la compréhension et la mémorisation de certains termes mathématiques.

Le registre de **langue institutionnelle** est lui compris de manière très diverse selon les élèves :

- Certains élèves migrants ne présentent aucune connaissance solide, même lorsque l'on s'intéresse aux termes les plus élémentaires de la géométrie plane. L'étendue de leur ignorance, sans commune mesure avec les lacunes de leurs camarades nés en France, même en difficulté scolaire, amène à se demander comment ces élèves pourraient rattraper leur retard. On pourrait penser que les progrès apparaîtraient avec l'amélioration de la maîtrise de la langue usuelle. Mais nous avons vu que le maniement du lexique mathématique était quasiment indépendant de la maîtrise de la langue usuelle. Ainsi, certains élèves ne parviennent pas à comprendre le moindre terme propre aux mathématiques, alors qu'ils ont très vite assimilé toutes les subtilités du langage courant. Cet apprentissage qui se déroule essentiellement dans la rue ou dans la cour de récréation, se révèle parfois terriblement rapide et efficace : en à peine quelques mois, certains élèves parlent français… ou plus exactement parlent le français de la rue... Mais une fois ces connaissances acquises, les progrès s'arrêtent : ils ne s'étendront pas à la langue de scolarisation ou à la langue spécifique aux mathématiques. Chez ces élèves-là, on observera également quelques dysfonctionnements dans le comportement scolaire (cause ou conséquence de leur échec ? Certainement un peu les deux) : absentéisme, affaires oubliées, absence de travail à la maison, mauvaise mémorisation des notions etc…

- A l'opposé, certains élèves, parfois arrivés en France très récemment ou incapables de soutenir une conversation usuelle, parviennent à assimiler le lexique mathématique. Ni le temps de résidence en France, ni la maîtrise de la langue usuelle ne sont donc de bons indicateurs de la maîtrise de « la langue nécessaire à l'activité mathématique » (dont nous reparlerons plus loin). D'ailleurs, l'étude de Mendoça-Diaz[36], concernant une cohorte d'environ cent cinquante élèves, montre également que l'acquisition des compétences de communication ne reflète pas la vitesse d'acquisition des compétences scolaires. On a même l'impression que le phénomène inverse se produit et que ceux qui sont rapidement entrés dans la langue seconde usuelle rencontrent finalement plus de difficultés dans la maîtrise du lexique mathématique que les autres élèves migrants. Pour expliquer cela, on peut avancer l'hypothèse que les élèves réussissant à maîtriser le français rapidement, abordent les énoncés de mathématiques sans avoir recours à leur langue d'origine. Les autres, par contre, contraints de traduire chaque texte pour les comprendre, ont ainsi accès plus facilement aux connaissances acquises dans leur langue d'origine et peuvent mieux les transférer.

Comment ces élèves parviennent-ils à mémoriser et à restituer à bon escient des termes dont ils ne peuvent comprendre la définition ? Comment réussissent-ils à résoudre brillamment les exercices de mathématiques sans comprendre tous les mots de la consigne ? Comment peuvent-ils rédiger de parfaites démonstrations de géométrie alors qu'ils sont incapables de parler français ? Ce questionnaire permet d'observer certaines des stratégies mises en place par ces élèves.

Notons tout d'abord que, si leur connaissance du français est lacunaire, le lexique de base des mathématiques est toujours parfaitement maîtrisé. Inutile, bien entendu d'attendre de leur part une explication sous forme de texte de ces termes (leur compétence en expression française est bien insuffisante pour cela), mais ils recourent à d'autres systèmes sémiotiques pour

[36] http://francaislangueseconde.awardspace.com/

exprimer l'idée que leur évoque tel ou tel terme. Ainsi, pour un terme de géométrie élémentaire, ils dessineront le schéma correspondant. Certains utilisent des gestes ou montrent l'effet produit par telle consigne de calcul algébrique sur une expression symbolique. Ces modes de communication s'avèrent plutôt efficaces puisqu'ils parviennent ainsi à se faire comprendre, et surtout à assimiler et mémoriser un nouveau terme de mathématique : ils comprendront les termes 'parallèles', non pas, au premier abord, grâce à la définition ou à l'explication, inaccessibles pour eux, données par l'enseignant, mais grâce à l'illustration qui l'accompagne souvent. De même, seule l'observation de plusieurs exercices de développement résolus en classe pourra leur permettre de comprendre ce que la consigne 'développer' induit comme tâche. Ils ne comprennent pas forcément la consigne dans son intégralité, ils mémorisent simplement l'effet qu'elle produit. L'observation d'un simple schéma ou d'un exercice type sans les explications qui l'accompagnent pourrait s'avérer insuffisante pour véritablement comprendre la notion visée. Mais les élèves migrants possèdent un atout de taille : leurs acquis antérieurs qui peuvent leur permettre de reconnaître grâce à un simple schéma un savoir appris dans leur pays d'origine. Parfois d'autres stratégies peuvent être mises en œuvre, par exemple lors de la découverte d'un savoir non appris antérieurement : Caroline, jeune vietnamienne est arrivée en France en milieu d'année. Le test qu'elle a alors suivi, en langue d'origine, montrait de réelles capacités en mathématiques, mais prouvait notamment que les additions et les soustractions de nombres relatifs lui étaient inconnues. Dès son arrivée, elle fut placée dans ma classe de cinquième, alors que nous commencions cette leçon. Sa maîtrise du français était largement insuffisante pour qu'elle puisse comprendre mes explications, mais son attention en classe prouvait qu'elle n'allait pas se décourager pour autant. Effectivement, elle parvint très vite à réaliser correctement ce type d'exercices. Ce type de stratégies se révèle particulièrement délicat puisqu'il faut réussir à partir de l'effet produit par une même consigne sur plusieurs exemples particuliers à isoler l'aspect générique pour pouvoir ensuite le transférer sur de nouveaux cas de figure.

Ces stratégies leur permettront de comprendre et de mémoriser la plupart des termes courants spécifiques aux mathématiques. Toutefois, il restera encore dans les consignes, de nombreux termes inconnus, appartenant notamment au langage de scolarisation peu courant. Ils essaieront alors d'accéder à la tâche mathématique à partir des informations accessibles (termes connus, figures, expressions symboliques…), en ignorant les termes inconnus. Cette stratégie les privera bien sûr d'indices parfois précieux pour la résolution de l'exercice, mais pourra s'avérer efficiente : certains élèves migrants parviennent ainsi à comprendre la consigne, voire même à déduire le sens du mot inconnu à partir du contexte. Signalons toutefois, que lorsque la quantité d'informations correctement interprétées par les élèves est trop faible, cette méthode ne peut fonctionner. Ainsi, tant que, par exemple le lexique élémentaire de géométrie n'est pas solidement maîtrisé, les élèves ne pourront réussir à comprendre un programme de construction. Certains élèves, pour qui tous les termes employés dans les consignes restent totalement inaccessibles, prennent l'habitude de ne plus regarder que les informations apportées par les autres systèmes sémiotiques (schéma, expression symbolique…), ce qui s'avère bien entendu franchement insuffisant et ne leur permet pas par ailleurs d'améliorer leur compréhension.

Notons également, la production, assez spectaculaire, de textes oraux ou écrits, par des élèves très peu francophones. Nous avons vu qu'il s'agissait généralement de format d'expression extrêmement codifié (énoncé de propriétés ou rédaction de démonstrations classiques). Ces élèves ont donc réussi à mémoriser, sans forcément en comprendre tous les termes, des textes similaires rédigés en cours, puis à les réadapter à l'exercice considéré.

Enfin, certains élèves migrants, grâce à leur connaissance des subtilités du contrat didactique, parviennent à utiliser certains indices de l'énoncé qui restent invisibles aux autres. Illustrons cela par cette anecdote : un exercice de lecture de nombres écrits en lettre est proposé à un groupe d'ENAF, analphabètes en français. Devant le mot 'deux', un premier élève prononce avec difficulté 'déouxe' et se révèle incapable de trouver le nombre correspondant. Une autre élève, qui devait être une élève beaucoup plus 'scolaire' dans son pays d'origine, répond immédiatement 'douze !' Certes, la réponse erronée prouve qu'elle n'a pas véritablement réussi à lire le mot. Mais elle permet également de comprendre la stratégie de l'élève : sachant qu'elle devait donner un nombre, elle a rapidement cherché les nombres dont l'écriture en lettres se rapprochait du terme proposé. Comme seuls deux et douze commencent par la lettre 'd', cela lui permettait d'obtenir en répondant au hasard, une chance sur deux de succès, taux de réussite beaucoup plus important que celui que son faible niveau en lecture lui permettait d'espérer.

Il est fort probable que les élèves qui réussissent à mettre en place de telles stratégies étaient déjà en réussite scolaire dans leur pays d'origine : leurs compétences en mathématiques et leur aptitude à suivre un contrat didactique ont certainement facilité leur adaptation à un nouveau système scolaire et à une nouvelle langue de scolarisation. Ceci rejoint le diagnostic de Davin (2005), concernant la réussite des ENAF dans la discipline 'français' : 'Ceux qui parmi eux [les élèves migrants] réussissent sont ceux qui ont été bien scolarisés (une minorité) et qui avaient appris les structures cognitives leur permettant de suivre alors même que la langue de scolarisation est différente de leur langue maternelle'.

F.3 Entretiens avec les enseignants

Comment les enseignants interprètent-ils les résultats obtenus par leurs élèves à l'évaluation ? Ceux qui accueillent des élèves migrants ont-ils perçus des problèmes de compréhension ?

Après l'évaluation, je me suis entretenue individuellement avec chaque enseignant pour connaître son ressenti quant à cette évaluation et surtout les éléments qui, selon lui, pouvaient expliquer les erreurs de ses élèves. Pour des raisons pratiques, je n'ai pu m'entretenir de vive voix avec l'un des enseignants (M.C du collège Vieux-Port) et celui-ci m'a donc répondu par écrit.

I. Les résultats

La première réaction de tous les enseignants concerne, comme l'on pouvait s'y attendre, la distribution des notes obtenues par leurs élèves sur lesquelles tous (quelles que soient les caractéristiques des collèges) se lamentent :

> ***M B. du collège Versailles** : J'ai des notes ! C'est complètement nul !*
> ***Mme V. du collège Belle de Mai :** Les notes sont catastrophiques*
> ***Mme G. du collège Quinet** : Une catastrophe ! J'ai presque pas de notes au-dessus de 10 !*
> ***M B. du collège Quinet** : Ca a été trop raté, je peux pas leur compter.*
> ***M C. du collège Gaston Deferre** : C'est une catastrophe, je pourrai pas garder les notes comme ça !*

On voit déjà se dessiner la préoccupation première de tous ces enseignants, suite à une évaluation : l'exploitation des résultats. D'autres remarques font écho à ces préoccupations :

> ***M M. du collège Quinet** : Je crois que je pourrai pas leur compter…*
> ***Mme V. du collège Belle de Mai** : Je pensais que ça serait leur dernière note du trimestre, mais je peux pas mettre ça dans la moyenne !*

On voit clairement que les enseignants refusent d'intégrer dans leur moyenne une distribution de notes jugées trop hétéroclites (ici des résultats extrêmement faibles). Ou plus exactement, ce n'est pas un refus, c'est une véritable incapacité ('je pourrai pas ' 'je peux pas'). On sent d'ailleurs la détresse dans laquelle cette situation les met : la distribution de notes est ici telle qu'ils ne peuvent remplir cette règle tacite qui prévoit que toute note, et surtout toute note de contrôle, soit intégrée dans la moyenne. Cette attitude s'explique aisément au moyen des outils didactiques exposés dans un des chapitres précédents : les résultats d'une évaluation ont des conséquences non seulement à l'intérieur de la classe où une distribution de notes non-conformes à celles tacitement attendues par les élèves pourrait compromettre l'équilibre de la relation didactique établie, mais également à l'extérieur de la classe où ils rendent compte, notamment auprès de l'Institution, de la qualité du travail effectué par la Classe (c'est-à-dire par les élèves, mais également, de manière indirecte, par l'enseignant).

Outre ceux qui n'intègreront pas les notes de cette évaluation dans leurs moyennes, d'autres enseignants reconnaîtront avoir recours à divers stratagèmes pour éviter de compromettre l'activité didactique au sein de la Classe et l'image qui en est donnée :

***M C. du collège Gaston Deferre** : [..] je pourrai pas garder les notes comme ça ! […] Va falloir que je refasse un autre barème.*

***M B. du collège Quinet** : […] Je vais faire la correction avec eux, aujourd'hui et puis après je leur ferai refaire les exercices 1 et 2 en contrôle. Comme ça, on verra si ils ont compris. Je vais leur donner une feuille toute prête avec l'énoncé des exercices et la place pour écrire leur réponse.[…]*

***Moi** : Et je peux voir les copies du premier contrôle ?*

***M B.** : Ah non, je leur ai rendu de suite. […] Je les avais même pas notées.*

Dans les deux cas présentés ci-dessus, les enseignants préservent non seulement l'image donnée à l'extérieur de la classe, mais également à l'intérieur de la classe, puisque les véritables notes ne seront divulguées ni à l'Institution, ni même aux élèves.

On notera que les enseignants sont visiblement surpris des résultats obtenus :

***M B. du collège Versailles** : Franchement, je m'attendais pas à des notes comme ça !*

***M M. du collège Versailles** : Mais je pensais pas que ça serait raté à ce point.*

Ceci laisse penser que le sujet contenait d'autres difficultés que celles qu'ils avaient relevées. On pense notamment aux difficultés langagières que nous avions relevées dans ce sujet et auxquelles les enseignants n'avaient pas été sensibles.

Par ailleurs, si les enseignants sont surpris, c'est parce que les élèves ont obtenu à cette évaluation des notes beaucoup plus faibles que celles qu'ils obtiennent habituellement. On peut donc se demander sur quels points ce contrôle se distinguait des autres. Nous avons vu que lors de la discussion sur la conception du sujet, les négociations des enseignants étaient assez faibles, certainement parce qu'il était pour eux difficile d'admettre devant un tiers (qui plus est, un didacticien) que leurs classes n'avaient pas atteint les objectifs officiels d'enseignement. Il est plus que probable que, lors de la conception d'un contrôle habituel, les enseignants prennent plus de distance par rapport aux instructions officielles. Nous avons dit que la conception s'effectue en grande partie durant le déroulement des cours, en fonction des interactions enseignants-élèves. L'étonnement des enseignants, quant au comportement de leurs élèves confrontés à un énoncé ne prenant en compte que les objets officiels de savoirs et non le vécu réel au sein de la classe, laisse penser que les enseignants n'ont pas réellement conscience de l'influence que les interactions peuvent avoir sur l'élaboration de l'évaluation. De même lors de la passation, nous avions constaté que l'action conjointe des enseignants et des élèves contribuait, dans certaines classes, à la mise en place de jeux alternatifs, qui doivent être plus nombreux en l'absence d'observateur.

Enfin, on notera le désarroi ce cet enseignant qui révèle toute la responsabilité et souvent toute la culpabilité qu'un enseignant ressent devant les notes obtenues par SES élèves :

***M C. du collège Vieux Port :** Je suis désolé […] Désolé encore…[…]. Je m'y suis mal pris pour cette évaluation.*

Pour expliquer l'échec de leurs élèves, les enseignants évoquent plusieurs types d'arguments. Regardons tout d'abord ceux portant sur la discipline :

II. Les erreurs relevant des mathématiques

❖ Mauvaise interprétation des informations de l'énoncé

Le témoignage suivant prouve que certains élèves ont mal interprété certaines informations de l'énoncé.

> **Mme G. du collège Quinet** : *Déjà ils ont cru que $x = 15°$, c'était pour tout l'exercice. Alors à chaque fois, ils calculaient avec cette valeur. Et puis pour la question où y'avait le triangle rectangle en B, ils ont pas compris. Parce que sur la figure, il est pas du tout rectangle en B. Alors pour eux, c'était impossible.*
>
> *Et puis, quand on leur demandait de tracer les figures, par exemple, quand on leur disait de tracer le triangle rectangle en B, ils traçaient un triangle rectangle en B, mais sans s'occuper des autres angles… Alors, du coup, bien sûr, c'était faux !*

Nous voyons ici, que les élèves n'ont pas réussi à distinguer les données génériques, qui définissaient toutes les figures considérées dans ce problème (les données transcrites en langage symbolique sur la figure comme A = x et C = $2x$), les informations utilisables dans une partie seulement de l'énoncé (l'information x=15° donnée dans la question numéro 1) et les choix nécessaires à l'illustration du problème mais sans utilité pour la résolution de l'exercice (les mesures des côtés et des angles de la figure)

On peut également voir ici un problème quasiment transdisciplinaire, puisqu'il correspond à l'interprétation de la validité des informations en fonction de leur disposition sur la feuille et de l'utilisation des indices typographiques (numérotation)…

❖ Erreurs de calculs

Beaucoup parlent d'erreurs de calculs :

> **M B. du collège Quinet** : *[…] Le premier, ils font des calculs, mais en général, ça veut rien dire. On comprend même pas ce qu'ils ont voulu faire. En plus, c'est plein d'erreurs de calcul.*
>
> **M M. du collège Quinet** : *Et le 1, moyen. Y'a encore beaucoup d'erreurs de calculs, quand même ! Les développer-réduire, c'était peut être un peu mieux que le reste, mais parce qu'on vient de le faire. Et encore, y'en a, même des bons, qui m'ont développé le 9, aussi (dans 9 + 2 (c – 1)).*
>
> **Mme G. du collège Quinet** : *Maintenant, il reste encore pas mal d'erreurs de calcul…*
>
> **Mme V. du collège Belle de Mai** : *y'a quand même pas mal d'erreurs de calcul ou de méthodes.*

On notera dans la première assertion, l'utilisation du verbe comprendre ('*On comprend même pas ce qu'ils ont voulu faire*'), mais il s'agit ici de calculs et on ne peut incomber ce manque de lisibilité des productions élèves à des difficultés langagières.

❖ **Techniques**

Ils évoquent également la maîtrise des techniques, notamment, en ce qui concerne les calculs fractionnaires ou algébriques :

> ***M B. du collège Versailles*** *: Par contre, y'en a encore qui ajoutent les numérateurs ensemble, et les dénominateurs ensemble ! C'est incroyable ! Le nombre de fois, où je leur ai démontré que ça pouvait pas marcher ! Et puis, ils savent toujours pas que la multiplication est prioritaire sur l'addition !*

> ***M B. du collège Versailles*** *: Y'en a pas mal qui m'ont fait les flèches, tu sais pour développer ? J'avais l'habitude de les mettre au tableau. Donc, ça déjà, ils ont retenu. C'est déjà pas mal ! Mais le problème, c'est qu'ils les font pas comme il faut, ou qu'ils les utilisent mal, qu'ils mettent pas le bon signe, bref, à la fin, c'est faux !*

> ***Mme V. du collège Belle de Mai*** *: y'a quand même pas mal d'erreurs de calcul ou de méthodes. Et j'oublie de mettre au même dénominateur pour ajouter et cætera…*

❖ **Le langage symbolique**

Plusieurs enseignants évoqueront une mauvaise compréhension de l'expression qui avait été donnée, dans le deuxième exercice en langage mathématique symbolique.

> ***M M. du collège Quinet*** *: Sauf, les points M et N, ça ils ont pas compris.*

> ***Mme G. du collège Quinet*** *: Pour l'exercice 2, en 4ᵉ3, y'en a presqu'aucun qui a réussi à faire la figure. A cause du AM = MN = NB. C'est bien ce que je pensais, sans les mesures, ils pouvaient pas y arriver.*

> ***M B. du collège Versailles*** *: Et puis, personne n'a traduit AM = MN, comme le fait que M soit le milieu de [AN]. Enfin, personne ne l'a vraiment écrit.*

❖ **Algèbre**

Certains évoquent des causes d'ordre épistémique, et notamment pour les savoirs relevant de l'algèbre :

> ***M M. du collège Quinet****: Je crois que quand ils voient des lettres, ils paniquent. Quand y'a des vrais nombres, ça va encore, mais avec les lettres…*

> ***Mme G. du collège Quinet*** *: Ils ont pas compris l'exercice. Les x et les 2x, ça les a complètement perdus !*

> ***M B. du collège V.*** *: Pour l'exo 3, ils ont eu énormément de difficultés pour comprendre l'énoncé. En fait, ils ont pas compris, ce que représentaient les lettres, le x, tout ça.*

Les deux dernières remarques font référence au troisième exercice. La difficulté ciblée concerne donc davantage la compréhension de la modélisation du problème grâce à l'algèbre, plutôt que le calcul algébrique proprement dit, davantage utilisé dans le premier exercice.

❖ **Non respect de règles tacites, propres aux mathématiques**

Deux enseignants évoquent également des manquements à une sorte de code propre aux mathématiques, qui consiste à comprendre de manière spécifique à la discipline certaines informations données par l'énoncé. Ainsi, lorsque l'on demande de 'faire une figure', l'élève doit comprendre que celle-ci doit se faire avec les instruments de géométrie adaptés et non sous forme de schéma, ce qui n'est visiblement pas clair pour tout le monde :

> ***M B. du collège V.** : Pour le 2, ils ont essayé de faire le triangle, mais sans compas…*

Par ailleurs, une figure n'est là que pour illustrer les propriétés et les notations définies par l'énoncé. Aucune information supplémentaire (notamment les mesures de longueurs ou d'angles) ne pourra être utilisée, mis à part si elle fait l'objet d'un codage explicite. Là encore, tous les élèves n'ont pas saisi quel était le type de données qu'ils pouvaient extraire de chaque support.

> **Mme G. du collège Quinet** : Et puis pour la question où y'avait le triangle rectangle en B, ils ont pas compris. Parce que sur la figure, il est pas du tout rectangle en B. Alors pour eux, c'était impossible.

III. <u>Les erreurs relevant du plan langagier</u>

On trouve peu d'allusion à d'éventuels problèmes langagiers entravant la compréhension des consignes ou la production de réponses, excepté ces deux remarques, l'une en réception, l'autre en production :

> ***M C. du collège Vieux Port** : ils ne sont pas rentrés dans l'énoncé*
>
> ***M B. du collège Versailles** : Parfois, ils ont un peu l'idée, mais ils savent pas comment le dire ! Ils peuvent même pas me donner le nom de la propriété!*

Toutefois dans les deux cas, les assertions restent extrêmement vagues : si les enseignants avaient détaillé les erreurs commises sur le plan mathématique, ici, par contre, aucun terme en particulier n'est incriminé et l'on a même le sentiment que ce sont davantage des difficultés dues à la discipline enseignée, plutôt qu'à la langue que les enseignants pointent ici.

Notons toutefois cette remarque d'un enseignant :

> ***Mme G. du collège Quinet :** Déjà ils ont cru que $x = 15°$, c'était pour tout l'exercice. Alors à chaque fois, ils calculaient avec cette valeur.*

Cette erreur provient d'une part d'une mauvaise interprétation des indices typographiques de l'énoncé : comme l'information '$x = 15°$' figure après la puce numéro 1 et non dans l'en-tête général de l'énoncé, elle ne concerne que cette question. Mais cette erreur prouve également que les élèves n'ont pas compris l'expression 'dans cette question et elle seule' qui devait prévenir ce type de méprise et ceci découle donc également d'un problème langagier. Toutefois, l'enseignant ne l'interprète pas clairement ainsi.

IV. <u>Les erreurs relevant de compétences transdisciplinaires</u>

Mais la majorité des causes invoquées pour expliquer les difficultés des élèves ne relèvent ni du champ langagier, ni du champ disciplinaire.

❖ Problème de mémorisation

De nombreux professeurs relèvent des problèmes de mémorisation chez leurs élèves, notamment en ce qui concerne les propriétés de géométrie :

***M B. du collège Versailles** : Et puis les propriétés, ils les connaissaient pas.*

***M M. du collège Quinet** : Mais après, les démos…En fait, ils connaissent pas leurs propriétés, alors ça peut pas marcher !*

***Mme G. du collège Quinet** : Et puis, c'est vrai aussi qu'ils connaissent pas leurs propriétés ! J'ai eu beau leur dire de les étudier, y'a rien à faire !*

***Mme V. du collège Belle de Mai** : Ils ont tout mélangé ! Ils se souvenaient plus de rien ! […] Mais y'en a pas beaucoup qui s'en souviennent !*

***M C. du collège Gaston Deferre**: Ca fait peur, quand même, ce qu'ils oublient vite ! Je suis sûr que l'an dernier ils savaient le faire et maintenant…*

❖ Manque de travail à la maison

Certains parlent de manque de travail à la maison

***M C. du collège Gaston Deferre** : Je sais pas si c'est de la panique, au moment du contrôle, ou un manque de travail…*

***M M. du collège Quinet** : Ils travaillent pas. A la maison, ils font rien. Ils étudient pas leur leçon, alors forcément, après ils s'en souviennent pas ! Et puis t'as vu les 4^e5 ? Ils sont absolument pas motivés. Ils font rien. […] Je crois que quand même, ils étudient pas bien leur leçon. Le travail écrit, ça va, mais étudier une leçon… Du coup, si on vient de le faire, bon… Mais un mois après, y'a plus rien. Même chez les forts.*

Là encore, il est question de mauvaise mémorisation : l'étude des leçons est beaucoup moins bien réalisée que les exercices écrits. Par conséquent, seules les notions vues très récemment peuvent être mobilisées, ce qui nous amène au paragraphe suivant :

❖ Nécessité de n'évaluer que des savoirs vus récemment

***M G. du collège Quinet** : Développer-réduire, ça a été très bien réussi ! J'étais contente ! Bon, il faut dire aussi qu'on venait de le voir, mais quand même… […]*

***M B. du collège Versailles** : Bon, je me doutais que ça serait un peu dur, qu'ils arriveraient pas tous à réinvestir ce qu'on avait fait, parce que y'a quand même des trucs qu'on avait par revus depuis longtemps. […] Quand on vient de le faire, ça a l'air d'aller et puis quelques mois après…[…]*

***M B. du collège Versailles** : Pour factoriser, personne l'a fait. Même pas Chandary. En fait, j'ai réalisé que je l'avais pas fait avec eux. Je l'ai pas mal fait avec les 5^e, mais pas avec les 4^e.*

***Moi** : De toute façon, normalement, ils l'ont déjà un peu vu en 5^e.*

***M B. du collège Versailles** : Oui, mais apparemment, ils auraient eu bien besoin de le revoir… […]*

***M C. du collège Vieux Port** : […] une évaluation ne portant pas sur des points travaillés récemment (fractions et théorème des milieux vus en début d'année), voire cette année […]*
***M M. du collège Versailles** : Je crois que ça faisait appel à des notions trop anciennes (beaucoup des notions nécessaires pour cette évaluation avaient été vues en début d'année) et y'a vraiment aucune base. Encore plus que ce que j'imaginais. […]*
***Mme V. du collège Belle de Mai** : Les factorisations, je crois que personne ne les a faites. On les avait pas révisées cette année, et visiblement ils s'en souvenaient pas…*
***M C. du collège Gaston Deferre** : Alors, pour le premier, c'est vrai qu'on en avait pas trop fait cette année, du calcul littéral. On a juste repris la double distributivité. Mais, après tout, le reste, c'est du programme de 5^e, donc ils doivent le savoir. Enfin, ils devraient… […] C'est vrai aussi, qu'ils savaient pas trop ce qu'il y aurait, dans le contrôle. Je leur avais un peu dit mais pas trop. Je crois qu'ils s'imaginaient que c'était comme les autres contrôles, qu'il y avait juste ce qu'on venait de faire. […]*
***M C. du collège Gaston Deferre** : C'est vrai aussi, qu'on l'avait fait, y'a pas longtemps, alors c'était assez frais.*

Nous voyons que la plupart des enseignants évoquent le temps depuis lequel la leçon n'a pas été revue pour expliquer les échecs de leurs élèves. Il s'agit même certainement de l'argument le plus fréquemment avancé, notamment dans les établissements difficiles. Il est tout de même inquiétant d'admettre qu'il n'existe aucune pérennité dans l'acquisition des savoirs des élèves, ce qui interroge sur l'utilité de cet enseignement. Comme les mathématiques se construisent au fur et à mesure sur les connaissances acquises et démontrées précédemment, sans qu'il soit possible de reprendre à chaque fois l'intégralité de cet enseignement, on peut penser que cet édifice deviendra de plus en plus branlant au fur et à mesure de la scolarité.

Ce phénomène résulte directement de l'action conjointe au sein de la classe : il semble que les élèves, pour diverses raisons, oublient très rapidement les concepts mathématiques enseignés ; devant cet état de fait, les enseignants se sentent obligés de n'interroger leurs élèves que sur les objets institutionnels récents, afin d'éviter les distributions de notes qui compromettraient l'image renvoyée à l'intérieur de la classe et à l'extérieur ; par conséquent, les élèves se trouvent confortés dans leur attitude et dans leur conviction qu'un savoir mathématique devient obsolète dès l'évaluation sur la leçon passée. Une nouvelle règle tacite s'ajoute donc au contrat didactique : enseignant et élève n'admettent que des évaluations portant sur la (ou les) dernières leçons, allant même parfois jusqu'à proposer des exercices identiques à ceux résolus en cours. C'est certainement la raison pour laquelle, certains élèves cherchent à retrouver dans l'énoncé des références aux activités qu'ils viennent d'effectuer en classe et reprochent à leur enseignant les questions portant sur des notions anciennes. C'est également pour cela que l'enseignant se sent souvent obligé d'effectuer, avant le contrôle, des révisions sur les concepts mathématiques nécessaires lors de l'évaluation et qui n'appartiennent plus aux objets institutionnels récents.

D'ailleurs, un enseignant évoquera, pour justifier les mauvais résultats, le côté atypique de l'exercice numéro 3, qui demandait effectivement beaucoup plus d'autonomie que les autres :

__M. C. du collège Gaston Deferre__ : L'exercice 3, ça les a pas mal déstabilisés. C'est vrai qu'il est assez inhabituel. J'en fais pas des comme ça.

Précisons que nous nous contentons de décrire ici ce phénomène, sans chercher à juger l'attitude des protagonistes et sans nous prononcer sur la réversibilité du processus.

- **Méthodes personnelles**

Toutefois, ce témoignage d'une enseignante prouve que certains élèves sont capables d'initiatives personnelles :

__Mme D. du collège Y.Montand__ : Certains ont raisonné avec des nombres décimaux et à la fin ils remettent sous forme de fractions. Et ils y arrivent bien ! Comme dans les cas qu'on avait, ça tombait juste, j'ai accepté.

__Moi :__ Tu avais déjà fait des choses comme ça ?

__Mme D. :__ Non. On a travaillé un peu sur les valeurs approchées des fractions, mais pas sur ça spécialement… […]

__Mme D.__ : Pour la question 2, y'en a pas mal qui ont essayé d'utiliser une sorte de réciproque du théorème de Thalès, sauf que comme on l'a pas vu, c'est pas tout à fait juste.

Mais on notera que ce témoignage provient du collège 'ordinaire', et non des collèges APV où les initiatives personnelles sont certainement beaucoup plus rares.

V. Les conclusions des enseignants

Pour remédier à ces difficultés de leurs élèves, certains professeurs parlent de modifications de l'évaluation. Ces modifications des règles habituelles ont parfois déjà été mises en œuvre par ces enseignants :

__Mme G. du collège Quinet :__ Les 4^e7, je leur ai dit de pas le faire car on l'avait pas revu ensemble.

__Mme G. du collège Quinet__ : Oui, mais ils ont pas vu qu'il fallait diviser par 3. Il aurait fallu leur donner la mesure de AM et de NB pour qu'ils y arrivent. Là, la plupart, ont pas du tout placé les lettres M et N. Alors, du coup, forcément, comme ils avaient la figure fausse ou pas de figure du tout, ils pouvaient pas voir que les droites étaient parallèles et pour les démos de la suite, ça aidait pas.

__M C. du collège Vieux Port :__ J'ai voulu jouer le jeu et ne leur ai rien fait travailler de particulier pour cette évaluation…

__Mme V. du collège Belle de Mai :__ Mais bon, il avait quand même fallu que je les aide un peu pour AM = MN = NB, parce que sinon, ils étaient bloqués ! Les propriétés, on les avait un peu rappelées, et je leur avais dit de les revoir, mais malgré ça…

Nous voyons que certains enseignants ont aidé (ou auraient souhaité aider) leurs élèves pour l'interprétation de l'expression symbolique AM = MN = NB. Il s'agit donc d'un étayage durant le temps de passation de l'épreuve. D'autres parlent de révisions préalables, effectuées ou non, pour réactiver les propriétés nécessaires à la résolution des exercices. Ces deux propositions correspondent donc à une prise en charge partielle de l'activité mathématique par l'enseignant.

Il n'y aura pas d'autres suggestions de méthodes pour améliorer les notes des élèves à l'évaluation. Finalement, la plupart des enseignants rejetteront la responsabilité de cet échec sur l'énoncé, innocentant ainsi les protagonistes de l'action didactique (enseignant et élèves) :

M B. du collège Quinet : *Je crois que c'était vraiment trop dur pour eux.*
Mme G. du collège Q. *: Je sais pas trop… Je crois que c'était vraiment trop dur pour eux.*
M C. du collège Vieux Port : *L'évaluation est trop difficile pour eux !!!*
Mme V. du collège Belle de Mai *: Ben, déjà le sujet était dur, ça je le savais. […]*
Il était trop dur pour eux. […]
Je crois que c'est vraiment cet exo (le n°3) là qui allait pas. Il était beaucoup trop dur.

G.1 Conclusion de la première partie

Quel est finalement l'impact des difficultés langagières sur l'activité mathématique en évaluation? Quelles sont les répercussions de cette perturbation sur le comportement de l'enseignant ?

Reprenons le cheminement de notre raisonnement concernant notre première hypothèse :

Hypothèse 1 :

Les difficultés langagières perturbent l'activité mathématique des élèves migrants durant une évaluation.

La problématique s'est avérée délicate.

D'un côté, plusieurs éléments tendaient à minimiser l'impact des difficultés langagières des élèves migrants sur l'activité mathématique :

- Au travers des témoignages des enseignants (chapitre I.B.3), nous avons vu que ces derniers attribuaient plus souvent les difficultés en mathématiques des élèves migrants à des problèmes de non respect du contrat didactique ou à de lacunes dans les connaissances disciplinaires plutôt qu'à une mauvaise maîtrise de la langue.
- En étudiant le profil scolaire des élèves migrants (chapitre I.B.4), nous n'avions d'ailleurs pas pu établir de corrélation entre les résultats en mathématiques et le temps de scolarisation en France ou la maîtrise de la langue usuelle.
- Au cours notre expérimentation, nous n'avons pas remarqué de preuves flagrantes de répercussions de difficultés langagières des élèves sur leur activité en évaluation de mathématiques : durant la passation, les interactions entre enseignant et élèves migrants concernent rarement des problèmes de maîtrise de la langue (chapitre I.D.1) ; les notes obtenues (en moyenne et en étendue) sont comparables à celles des élèves natifs (chapitre I.E.1) et il est difficile de trouver dans les productions, des preuves claires des entraves des difficultés langagières dans l'activité mathématique (chapitre I.E.3)

Toutefois certaines spécificités de l'activité mathématique des élèves migrants interrogent :

- Lors de la conception de l'énoncé et lors de la passation de l'épreuve, élèves et enseignants des classes d'accueil se comportent comme dans les classes en grande difficulté et tendent à abaisser l'activité mathématique attendue chez les élèves (chapitre I.C.1 et I.D.2).
- Les notes des élèves migrants (chapitre I.E.1) et la qualité des productions (chapitre I.E.3) sont également beaucoup plus dispersées que celles des natifs.

- L’étude de la différence entre les résultats obtenus en calcul et en géométrie (chapitre I.E.2) laisse penser que chez certains élèves migrants les difficultés langagières en compréhension et en production ont perturbé l’activité mathématique alors que d’autres présentent un profil comparable aux natifs.

Pourquoi la plupart des élèves migrants rencontrent-ils plus de difficultés que les élèves natifs ? Est-ce dû à des lacunes sur le plan purement disciplinaire ou proviennent-elles d’entraves supplémentaires dues à une mauvaise maîtrise de la langue ? Comment expliquer les écarts observés en comparant entre elles les productions des élèves migrants, écarts qui ne dépendent ni du temps de scolarisation en France ni de la maîtrise de la langue usuelle ?

Les questionnaires menés après cette évaluation permettent d’apporter des éléments de réponses :

- Nous avons constaté dans le chapitre I.F.1, que la compréhension des termes spécifiques aux mathématiques représentait une condition nécessaire à la réussite en mathématiques. Or nous avons également montré que la plupart des élèves migrants présentaient de graves lacunes sur ce point.
- Par ailleurs, nous avons vu que la compréhension des termes utilisés dans l’énoncé dépendait peu du temps de résidence en France ou de la maîtrise de la langue usuelle (chapitre I.F.1) : ainsi certains ENAF, quasiment non francophones, présentent une compréhension satisfaisante des termes utilisés dans l’énoncé (même si elle reste en deçà de celle de beaucoup de natifs) alors que d’autres élèves qui semblent parler français couramment ignorent la signification même des mots les plus simples de l’énoncé (chapitre I.F.2).

Ainsi, certaines difficultés langagières particulières peuvent effectivement entraver l’activité mathématique des élèves migrants durant une évaluation de mathématiques : il s’agit essentiellement ***des difficultés dans la langue spécifique aux mathématiques*** et ces dernières sont indépendantes de la maîtrise de la langue usuelle de l’élève ou de son temps de scolarisation en France. L’impact de ces difficultés sera très différent d’un élève migrant à l’autre : si certains s’enlisent dans cette situation et adhèrent au statut de mauvais élève (inadéquation avec le comportement scolaire attendu…), d’autres au contraire parviennent à mettre en place des stratégies (chapitres I.F.1 et I.F.2) qui leur permettent très rapidement de comprendre les termes spécifiques à la langue mathématique et de fournir une activité mathématique comparable à celle des natifs. Notons toutefois, que même chez les élèves en réussite scolaire les termes n’appartenant pas à la langue spécifique aux mathématiques (comme les termes de la langue de scolarisation) restent difficiles d’accès.

Regardons à présent les éléments de réponse concernant notre seconde hypothèse :

Hypothèse 2 :

Les difficultés langagières perturbent non seulement les actions des élèves, mais également celles de l'enseignant, au détriment parfois de l'activité mathématique elle-même.

Nous avons effectivement observé quelques spécificités dans le comportement des enseignants des classes d'accueil :

- Dans les témoignages des enseignants (chapitre I.B.3), on notait déjà quelques adaptations de la finalité des évaluations dans les classes d'accueil : les évaluations semblaient davantage destinées à mesurer et encourager les efforts des élèves que leurs véritables compétences en mathématiques.
- Lors de la conception de l'énoncé (chapitre I.C.1), les enseignants qui accueillaient des élèves migrants, cherchaient, plus que leurs collègues des classes ordinaires, à abaisser l'activité mathématique attendue chez les élèves mais ne se préoccupaient pas des éventuelles difficultés de compréhension soulevées par les consignes.
- Lors de la passation de l'évaluation (chapitre I.D.2), les enseignants des classes d'accueil acceptent de répondre à certaines sollicitations des élèves concernant le plan mathématique ou d'assouplir les modalités de passation.
- Lors de l'exploitation des résultats (chapitre I.F.3), un enseignant des classes d'accueil acceptera également de ne pas prendre en compte les notes, jugées trop faibles, de cette évaluation.

Nous observons donc bien certaines spécificités dans le comportement de l'enseignant, mais celles-ci semblent davantage répondre à des difficultés d'ordre disciplinaire qu'à des difficultés langagières et visent essentiellement à abaisser le niveau de l'activité mathématique attendue chez les élèves. D'ailleurs, que ce soit avant (chapitre I.B.3) ou après l'évaluation (chapitre I.F.3), les enseignants attribuent davantage les mauvais résultats en mathématiques des élèves migrants à des difficultés disciplinaires ou d'inadéquation avec le contrat didactique qu'à des difficultés langagières.

Pourtant, nous avons établi que les difficultés langagières de la plupart des élèves migrants dans la langue spécifique aux mathématiques perturbaient leur activité en évaluation. Or, selon le principe de l'action conjointe, les spécificités de chaque actant de l'activité didactique influent sur le comportement de l'autre (ou des autres), entraînant une chaîne de action-réactions dont le résultat constitue l'activité didactique. On s'attendrait donc à ce que les difficultés langagières des élèves aient des répercussions sur le déroulement de l'évaluation et notamment sur le comportement des enseignants.

Pourquoi, alors, les répercussions des difficultés de compréhension et de production des textes mathématiques n'apparaissent-elles pas dans l'activité de la Classe ? Nous avons expliqué dans le chapitre I.D.2 qu'enseignant et élèves avaient intérêt à déplacer le terrain des interactions (voire des négociations) du plan langagier vers le plan disciplinaire : les élèves cherchent à simplifier le travail qu'ils auront à fournir ; pour l'enseignant, peu sensibilisé aux problèmes suscités par une mauvaise maîtrise de la langue, il est plus facile de rester sur le plan de sa discipline et les éléments de réponses apportés aux élèves permettront de garantir des résultats acceptables à l'intérieur de la Classe comme à l'extérieur. Ceci conduira la Classe à modifier les modalités et les enjeux de l'évaluation et à glisser vers un *jeu alternatif conjoint* (chapitre I.D.2).

Notre compréhension de la problématique progresse donc : nous avons vu que les difficultés langagières de certains élèves migrants pouvaient entraver leur activité mathématique, mais comme ces phénomènes restent invisibles aux yeux des actants, leur comportement n'est pas adapté à cette difficulté spécifique.

Certaines questions subsistent toutefois :

- La mauvaise compréhension de termes qui ont fait partie des objets institutionnels de la classe depuis l'arrivée des élèves migrants en France surprend et notamment en ce qui concerne les objets institutionnels vus un ou deux ans auparavant pour lesquels les phénomènes d'oubli sont particulièrement importants (chapitre I.F.1). Comment expliquer cette évanescence des savoirs ? L'enseignement dans les classes d'accueil présente-t-il des particularités par rapport aux classes ordinaires ? On devinait à travers le témoignage d'un enseignant de classe d'accueil (chapitre I.B.3), certaines négociations à la baisse du travail attendu chez les élèves durant les séances d'enseignement. S'agit-il de pratiques courantes ? Quelles sont durant les séances de cours en classe d'accueil, les adaptations de l'enseignant aux difficultés de ses élèves ? Il nous faudra étudier ces questions dans la deuxième partie.
- Nous avons également constaté (chapitres I.E.3, I. F.1 et I.F.2) que certains élèves migrants parvenaient à mettre en place des stratégies qui accéléraient leur entrée dans l'activité mathématique en France. Peut-on concevoir un enseignement qui permettrait à tous les élèves migrants de suivre une telle progression ? Nous tenterons l'expérience dans la troisième partie de cette thèse.
- Enfin, avant de clore cette partie, nous aimerions nous arrêter un moment sur les élèves migrants en réussite scolaire. Réussissent-ils à maintenir leurs résultats au-delà du collège ? Nous aimerions également comprendre pourquoi l'évaluation avait révélé, parmi les élèves migrants résidant en France depuis plus de un an et moins trois ans, l'existence d'un groupe conséquent d'élèves en grande réussite alors que l'on ne retrouvait pas une telle spécificité parmi les élèves migrants résidant en France depuis plus de trois ans. Cette densité des élèves en grande réussite parmi les élèves migrants de moins de trois ans, est-elle une simple coïncidence ou existe-il d'autres explications ? Nous essaierons de répondre à ces questions dans le chapitre suivant, en étudiant le devenir des élèves migrants en réussite scolaire.

G.2 Le devenir des bons élèves

Que deviennent, par la suite, les élèves migrants en réussite scolaire au collège ? Réussissent-ils aussi bien leur scolarité que leurs condisciples nés en France ?

Nous allons ici étudier ce que deviennent les élèves migrants par la suite. Nous allons donc procéder ici aux analyses curriculaires de certains élèves migrants en réussite scolaire en quatrième.

I. Au collège

Nous avions constaté au chapitre précédent que nous trouvions davantage d'élèves en réussite scolaire parmi les ENAF ou les jeunes ex-ENAF, que parmi ceux qui avaient immigrés depuis plus de trois ans et nous nous étions étonnés de ce phénomène. C'est pourquoi, nous avons voulu voir ce qu'étaient devenus, un an après, les élèves qui avaient bien réussi notre évaluation externe. Nous avions notamment remarqué les prestations de Khadidja, Adel, Tian Tian et Aïcha du collège Quinet ainsi que celles de Chandary et Chandany du collège Versailles et enfin Cris-Jérôme, Alyanna, Aslan et Ruslan du collège Vieux Port.

- En troisième, Khadidja et Chandary continuent de travailler avec le même sérieux qu'à leur habitude et conservent donc leur position en tête de classe, tout au moins en mathématiques ('Excellente ! C'est la première de la classe ! Toujours aussi sérieuse, jamais rien à redire… Elle est géniale' nous dit l'enseignante de Khadidja ; 'Chandary est toujours aussi douée (environ 19 de moyenne en maths), elle passe toujours les cours le doigt levé sans s'énerver d'être toujours interrogée en dernier (bonheur!!)' témoigne l'enseignant de Chandary). Khadidja a obtenu au brevet en mathématiques 30/40 ratant de peu la mention 'Très bien', à laquelle, selon son enseignante, elle pouvait largement prétendre.
- Cris-Jérôme, Alyanna, Aslan et Ruslan ont tous les quatre réussis une bonne année de troisième et obtiennent tous leur passage au lycée général (alors que deux ans auparavant, ils ne parlaient pas un mot de français…). Voici le témoignage de leur enseignant de mathématiques : 'j'étais justement cette année le professeur principal de Cris-Jérôme, Alyanna, Aslan et Ruslan en 3e: les quatre sont passés en classe de seconde générale et technologique, brillamment pour les deux premiers qui faisaient partie des meilleurs élèves du collège (y compris en français!), plus difficilement pour les deux tchétchènes, même si Aslan a eu la meilleure note en maths du collège au deuxième brevet blanc, mais le français leur a posé des problèmes . Charizza a fait un peu du diesel mais est également passée en seconde avec de bons résultats.'
- Mohamed G., dont les résultats à l'évaluation n'avait été que moyens, a continué à travailler en troisième avec le même sérieux qu'il l'avait toujours fait depuis son arrivée en France. A tel point, que ses notes en mathématiques sont remontées cette

année et lui ont permis d'obtenir une place en seconde générale ainsi qu'un inattendu 31/40 au brevet en mathématiques (grâce auquel il décroche une mention Assez Bien) !

- Chandany a un peu relâché ses efforts ('Chandany a toujours des résultats très satisfaisants, mais participe moins, sa moyenne a chuté aux alentours de 14..' nous dit son enseignant de mathématiques), mais ses notes restent encore très satisfaisantes.
- Les notes d'Adel ont par contre nettement baissées par rapport à l'année dernière ('C'est un gros paresseux ! Pourtant, on voit qu'il est pas bête. En classe, parfois, il me fait des trucs pas mal. Mais pour ce qui est du travail à la maison… Du coup, il a jamais plus de 10-12'). Adel obtiendra au brevet un tout petit 10,5/40, ce qui ne l'empêchera pas pour autant d'obtenir son brevet.
- Tian Tian et Aïcha ont -elles- déménagé et changé de collèges : Tian Tian a intégré l'un des meilleurs collèges de la ville et Aïcha est allée dans un collège de niveau moyen, c'est-à-dire beaucoup moins problématique que Quinet qui était classé APV

Revenons un moment sur ces deux élèves qui ont ainsi changé d'établissements. Renseignements pris, on s'aperçoit que chaque année, une proportion non négligeable d'ENAF ou de nouveaux ex-ENAF en réussite scolaire abandonnent le collège Quinet pour intégrer des établissements ayant meilleure réputation. Cela peut expliquer pourquoi, dans notre observation, nous trouvions moins d'élèves forts en mathématiques parmi les élèves migrants résidant en France depuis plus de trois ans, que parmi les élèves migrants arrivés très récemment. Nous allons tenter d'apporter une explication sociologique à cette observation.

Celle-ci rappelle un phénomène similaire observé chez certains élèves nés en France. Les parents bénéficiant d'un certain niveau socio-économique évitent spontanément les quartiers difficiles et les habitants de ces quartiers préoccupés par l'avenir scolaire de leur enfant tentent de contourner la carte scolaire. C'est ainsi que les établissements difficiles se ghettoïsent et finissent par n'accueillir que des élèves cumulant diverses ruptures socio-économico-culturelles et qui ont plus de 'chances' que les autres de se trouver en échec scolaire. Or les pôles d'immigration se situent souvent dans ces quartiers difficiles, essentiellement en raison des loyers particulièrement attractifs pour ces familles souvent en grande précarité. La plupart d'entre eux resteront ensuite dans ce quartier et leurs enfants seront donc toujours scolarisés dans le même établissement. Mais certains chercheront à échapper à cette précarité et à fréquenter d'autres milieux, amenant ainsi leurs enfants à intégrer un collège généralement moins problématique que le précédent. Comme les parents qui parviennent à échapper à ces ghettos sont généralement plus préoccupés que les autres par l'avenir et la scolarité de leurs enfants, les élèves qui quittent les collèges APV dans ces conditions étaient souvent en réussite scolaire, ce qui peut expliquer le phénomène observé.

Un autre phénomène peut expliquer la disparité des résultats obtenus chez les élèves migrants de moins ou de plus de trois ans. Il s'agit d'un phénomène d'assimilation. Il est possible que certains élèves, en réussite scolaire à leur arrivée, aient, au fil du temps, relâché leurs efforts et adopté une attitude plus en adéquation avec celle de la majorité des élèves du collège. Ce pourrait être le cas de Chandany et surtout d'Adel.

II. <u>Le cas de Chandary et Chandany</u>

Voici un mail écrit par Chandary où elle répond à diverses questions : quelles étaient tes notes au brevet ? As-tu encore des difficultés à comprendre certains des termes employés en mathématiques ? Si oui, que fais-tu alors ? Comment fais-tu pour réussir aussi bien à l'école ? Que conseillerais-tu à des élèves, qui comme toi, arriveraient en France sans parler le français ?

> *'Bonsoir madame ! C'est moi Chandary. Comment-allez vous ? Voici quelques jours déjà que nous savions nos résultats du brevet et ainsi que les notes. Pour moi (Chandary) j'ai obtenu une mention très bien avec 35 points en mathématique et 25 en français et pour ma sœur, Chandany a obtenu une mention bien.*
>
> *Bien sûr que j'ai encore du mal à comprendre certains mots employés durant les cours de mathématiques ou dans un énoncé mais ce la ne m'empêche pas de comprendre de l'ensemble ou la suite. Lors que je ne comprends pas dans les cours j'essaie de comprendre toute seule en lisant la suite ou je regarde dans des exemples. Et si cela ne marche pas alors je demande au professeur.*
>
> *En mathématiques je n'ai pas de technique spéciale pour réussir mais j'ai seulement de la volonté et la curiosité de savoir. Mais si vous voulez on peut dire que dans la classe j'écoute l'explication du professeur puis je fais et refais des exercices toute seule et je cherche toujours à résoudre des exercices compliqués. Donc le but est de trouver mon point faible afin pour pouvoir le corriger.*
>
> *Si je devrai donner des conseils à des élèves qui arrivent en France sans parler le français je leur demanderai quel est leur but ou plutôt quel est leur rêve. (Parce que pour moi, en sachant ceci est un des clés de la réussite.) Puis je leur dirai de prendre le temps d'écouter les explications des professeurs (car c'est très important) et chercher leur point faible ensuite amélioré le. Même si cela prend du temps, il ne faut pas baisser les bras. Et surtout il ne faut pas avoir peur des professeurs :D mais il faut les respecter.*
>
> *Enfin je vous remercie et à bientôt.'*

On voit que Chandary et Chandany ont effectivement réussi à obtenir un bon niveau scolaire, même comparé aux élèves nés en France, puisqu'elles ont toutes deux obtenu une mention au brevet et que Chandary a même obtenu 35/40 à l'épreuve de mathématiques ! Il est donc possible, même sans parler un mot de français quatre ans auparavant de sortir du collège avec un excellent niveau. On notera au passage l'excellent français dans lequel cette élève s'exprime. Seules quelques fautes d'orthographe persistent encore. Il est possible que Chandary ait donné son texte à relire avant de l'envoyer, mais sa famille n'étant pas francophone, ceci est peu probable.

Toutefois, nous constatons que même actuellement, certains des termes utilisés durant le cours de mathématiques lui posent des difficultés de compréhension. Elle a donc mis en place diverses stratégies personnelles lui permettant de remédier à ces problèmes : elle se sert du contexte pour comprendre une consigne délicate, elle observe les exemples pour assimiler l'effet produit par tel ou tel mot, elle fait et refait les exercices vus en cours et surtout elle écoute attentivement ses enseignants.

Regardons plus en détail le cas de Chandary et Chandany car leur histoire illustre un obstacle grave à la réussite scolaire des élèves migrants. Comme nous l'avons vu, ces deux sœurs originaires du Cambodge se sont toutes deux rapidement retrouvées en réussite scolaire (et même, pour Chandary en grande réussite scolaire), notamment en mathématiques. Pourtant, lors de l'orientation, les professeurs ont pris conscience d'un grave problème : arrivées en France à la demande de leur oncle qui souhaitait qu'elles reprennent son restaurant, elles voulaient toutes deux suivre des études courtes pour devenir au plus vite cuisinière et visaient donc un CAP cuisine. *'D'accord, tu vas le faire ton CAP cuisine, avait fini par lâcher un enseignant, excédé par l'entêtement de ces deux élèves, mais tu passes ton bac d'abord !'*. Il fallut toute la patience et la ténacité de certains enseignants, qui après avoir longuement discuté avec leur oncle, arrivèrent à convaincre la famille de laisser ces jeunes filles suivre des études plus en rapport avec leur niveau. Finalement, Chandary et Chandany demandèrent et obtinrent sans difficulté, le lycée hôtelier de Marseille.

Cette anecdote montre à quel point le contexte culturel peut peser sur la réussite scolaire de certains élèves. Dans la culture asiatique, les enfants se doivent d'aider et de contenter au mieux leurs aînés, au point même d'ignorer leurs désirs propres au profit des désidératas de leurs parents. Ainsi, Chandary et Chandany ne voyaient pas l'intérêt de suivre des études inutiles pour accomplir les projets de leur oncle. C'est une des raisons pour lesquelles, on voit moins d'élèves asiatiques poursuivant de très hautes études que ce que leurs résultats scolaires ne le laisseraient supposer.

III. Et après le lycée ?

Les quelques témoignages ci-dessous viennent attester de la possible réussite scolaire pour ces élèves migrants arrivés en France sans parler le français :

- **Idir**

"Je m'appelle Idir, j'ai 18 ans. Je suis en classe de première, je passerai un baccalauréat scientifique l'année prochaine. Je conseille aux élèves étrangers de bien travailler car c'est vraiment possible de réussir. Mes camarades de la classe d'accueil m'ont bien aidé à vivre mon arrivée à l'école car je trouvais que c'était difficile, surtout l'ambiance de l'école. Ce qui me faisait un peu plaisir c'était de voir que des enseignements ressemblaient un peu à ceux de mon pays et que je pouvais m'appuyer sur ce que j'avais appris avant. J'ai encore beaucoup de mal en langue et en histoire - géographie, mais je suis devenu bon en maths et en physique - chimie, anglais. Je me fais seulement du souci pour l'épreuve de littérature

au bac. Je crois que si je continue à me passionner grâce à mes succès de mathématiques, je pourrai devenir ingénieur en électronique "

Nous avions souligné la difficulté que rencontraient parfois ces élèves lorsqu'il s'agissait de réinvestir les savoirs acquis dans le pays d'origine. On notera que cet élève semble y être parfaitement parvenu et qu'il s'agit selon lui d'une des clés de la réussite. Nous remarquerons également que cet élève souligne ses difficultés dans les disciplines littéraires (langue, histoire-Géographie). Quelle matière désigne-t-il d'ailleurs par 'langue' ? Comme il ne peut s'agir de l'anglais (discipline où il réussit apparemment), il doit s'agir du français (un peu plus loin, il parlera d'ailleurs de l'épreuve de littérature). Ceci laisse penser qu'il considère toujours la discipline 'français' comme un cours de langue (c'est-à-dire quasiment de langue étrangère) et ceci laisse entrevoir les difficultés qu'il doit encore rencontrer dans la maîtrise des compétences langagières nécessaires au travail dans cette discipline.

- **Anonyme**

" J'ai vécu au Cambodge jusqu'en 1975 et après au Vietnam à cause de la guerre. Je suis arrivée en Europe en 1979 à l'âge de 5 ans et je ne comprenais rien de ce que l'on faisait à l'école. Je m'efforçais de deviner. J'ai quand même appris très vite la langue alors que ma sœur aînée a eu plus de mal car elle était un peu plus âgée. D'abord, pour réussir à l'école, je crois qu'il faut arriver jeune et avoir envie de prouver ses capacités. Il faut résister à l'agressivité des autres en pensant à la force que nous donne notre passé, à ce qui nous a amené à l'immigration. Ensuite si nos parents préparent bien notre entrée à l'école et qu'on sent leur désir de notre réussite, ce soutien est important. Enfin, c'est aussi très important d'avoir un professeur attentif et gentil. Avoir aussi un vrai ami, même un seul qui nous accepte, c'est important. Après on s'adapte à tout, il suffit de respecter ce qui est sympa dans l'autre culture et garder des liens avec notre culture. J'ai obtenu mon baccalauréat et j'ai fait des études universitaires "

Cet élève mentionne spontanément l'importance d'un entourage bienveillant. Il cite le contexte familial ('si nos parents préparent bien notre entrée à l'école et qu'on sent leur désir de notre réussite'), élément que nous avions déjà cité en introduction lorsque nous cherchions les conditions indispensables au succès scolaire des élèves migrants. Il parle aussi du rôle joué par les enseignants. Ceci rappelle la nécessité de sensibiliser les professeurs encadrant de tels publics à la problématique des élèves migrants afin qu'ils soient en mesure de proposer la réponse la plus adaptée aux attentes de chacun.

- **Su Zhen**

Présentée par B.Pivot (« double je » janvier 2002), Su Zhen est chinoise. Elle est arrivée à Paris à 12 ans, sans connaître un mot de français. 7 ans après, elle réussit le bac avec mention Très bien. Ses notes étaient : 19/20 en mathématiques et en Philosophie. Su Zhen a été admise en classe préparatoire maths/physiques et voudrait devenir ingénieur. Bien scolarisée dans son pays d'origine, elle jouissait de plus d'un bon contexte socio-économique, car son père était ingénieur.

P : Vous avez fait des efforts personnels pour apprendre le français, le plus vite possible ?

S : En cours d'Histoire, par exemple, je recopie ce qu'écrit le professeur au tableau. Dès que je rentre à la maison, je cherche tous les mots de français en chinois. Je traduisais, sinon je ne comprenais pas.

Nous retrouvons dans cet extrait, l'atout que peut constituer un bon contexte familial ainsi que l'utilité de recourir dans un premier temps à la langue d'origine pour pouvoir ensuite maîtriser la langue d'accueil. Nous noterons également les stratégies personnelles auxquelles Su Zhen a dû recourir pour réussir à l'école. Su Zhen a su spontanément mettre en place ces stratégies qui paraissent être l'une des clés de sa réussite, mais combien d'élèves migrants sont capables de telles initiatives ?

- **Icham**

Les passages cités ci-dessous sont extraits d'un entretien dont la transcription intégrale se trouve en annexe. D'origine marocaine, Icham est arrivé en France à 13-14 ans, au collège Versailles. Il avait suivi, dans son pays d'origine, quelques cours de français en tant que langue étrangère, mais cela n'avait pas suffit pour lui permettre de communiquer dans cette langue. Il se trouve actuellement en licence, en sciences de l'ingénieur :

'Puis, je suis parti à la fac Saint Jérôme. J'ai fait sciences pour l'ingénieur. Et maintenant, je suis en licence. Après, je voudrais entrer dans une école d'ingénieur l'année prochaine, j'espère, ou continuer en Master. En Master 1 et 2. Que veux-tu faire plus tard ? Mon but, moi, c'est de faire ingénieur en aéronautique. Depuis quand ? En fait, c'est depuis tout petit, le jour où… En fait, un jour, mon père est parti à l'aéroport, j'ai voulu l'accompagner. Et je suis parti et dès que j'ai vu l'avion, j'ai dit « Ah, c'est ça que je veux faire. Je veux faire pilote. ». Je voulais me présenter au concours pour faire pilote de chasse, mais comme je suis pas français… Je me suis renseigné, il faut avoir la nationalité française pour passer le concours. C'est obligatoire. Et à partir de là, j'ai cherché un métier qui correspondait un peu avec ça, qui touche à l'avion.'

A priori, le contexte familial de Hicham ne semblait pourtant pas propice à la poursuite de longues études : ses parents issus de familles pauvres, avaient dû très tôt arrêter l'école pour travailler et sa mère est totalement analphabète en français comme en arabe. Pourtant sur les cinq enfants de la famille, quatre sont en réussite scolaire. En fait, même s'ils n'ont pu concrètement les aider scolairement, la vigilance permanente de ses parents, la surveillance de sa mère et la considération que son père portait aux études ont certainement dû faciliter cette situation :

'Je pense que leur seul soucis, c'était de … Voilà, de faire en sorte que leurs enfants réussissent. Qu'ils arrivent à faire plus qu'eux, quoi. C'était ça. […]

Comment expliques-tu que tes sœurs, tes frères et toi, vous ayez si bien réussi à l'école ? C'est grâce à mes parents. Ben , par exemple, quand je vois les gens, enfin, les parents laisser sortir les enfants toute la journée, je trouve que c'est pas normal, quoi. *Comment ils faisaient tes parents, toi ?* Ben euh, je peux pas sortir, enfin, je peux pas sortir... Quand je sors, il faut que je dise où je vais et pourquoi j'y vais. Et le soir, j'avais pas le droit de sortir. Enfin, c'était assez surveillé, quoi. Donc, à chaque fois, j'étais obligé de dire où je vais pourquoi j'y vais… […]

Pourquoi tu voulais aller au lycée ? Ben, parce que… Tout le monde dit qu'il faut bien travailler à l'école pour réussir. *Qui est-ce qui dit ça ?* Ben… mes parents par exemple. *Ils te le disent souvent ?* Oui. Et comme mon père, il est maçon… *Qu'est-ce qu'il te dit ton père ? … Il te dit…* Il me dit « faut bien travailler, faut pas devenir comme moi. ». *Il t'a dit ça?* Il me l'a dit, oui. Une fois. [...]

Mon père, il me dit « Tu fais ce que tu veux. Tant que tu fais des études, tu fais ce que tu veux ». Je me rappelle un jour, il m'a dit… En fait, je voulais partir en école d'ingénieur privée et comme c'était payant… *Et cher…* Très cher. Il a rien dit parce que… il a pas les moyens, mais il a rien dit. Et, un jour, quand je passais en terminale, il était trop content et il m'a dit « tu feras autant d'études que tu veux, moi, ça me pose pas de problèmes ». Ouais, il m'a dit ça.'

Mais, pour réussir, Icham a dû fournir davantage d'efforts que ses camarades nés en France, comme on peut le voir à travers le témoignage d'un de ses enseignants du collège :

Quel était son niveau en maths ? Il était meilleur que les autres. *Premier de la classe ?* Non, pas premier de la classe. Meilleur mais pas transcendant. En fait, Hicham il était pas brillant au sens où il trouve toutes les réponses, où il sait toujours tout… C'est plutôt qu'il était super fier de travailler pour lui. C'était son sérieux, sa façon d'écouter qui impressionnait. *Quelle était son attitude face au travail ?* Très, très, très sérieux ! C'est ça qui m'a le plus marqué. On sentait le gamin… C'était un sacerdoce, quoi ! On sentait que rien ne pourrait l'ébranler, le détourner de là ! *Et ses devoirs à la maison ?* Aucun problème.

Icham a également mis en place des stratégies personnelles pour comprendre et assimiler les mots techniques :

En apprenant les cours ! C'est sûr, faut apprendre les définitions qu'il donne en cours. […] *Mais quand même, le vocabulaire de mathématiques, ça c'est des choses que tu pouvais pas apprendre dans la rue ?* Quand j'apprenais les définitions, je regardais les schémas par exemple en géométrie, comme tout ce qui est parallélisme etc…, ben, j'apprenais et voilà. *Donc tu apprenais les définitions par cœur et grâce aux schémas tu comprenais ce que ça voulait dire ?* Oui. […]

Est-ce que tu te servais d'un dictionnaire français-arabe? Français-arabe, jamais, mais français-français oui. *Au début ?* Non, pas au début. Au début, j'arrivais pas à comprendre. C'est à partir de la cinquième, à peu près. *Comment tu as eu l'idée d'aller chercher dans un dictionnaire ? C'est les professeurs ?* Oui c'est ma professeur de français, Mme Prévost, en sixième. C'est elle qui m'a appris la méthode, à chercher dans un dictionnaire, tout ça. *Et toi, après tu l'as fait tout seul à la maison, sans qu'elle le demande spécialement ?* Oui. Dès que j'arrivais pas à comprendre un mot, que j'avais des difficultés, j'essayais de comprendre... *Et tu comprenais la définition du dictionnaire ?* Parfois je comprenais pas, mais je regardais, parce que des fois, ils nous mettent des exemples. […]

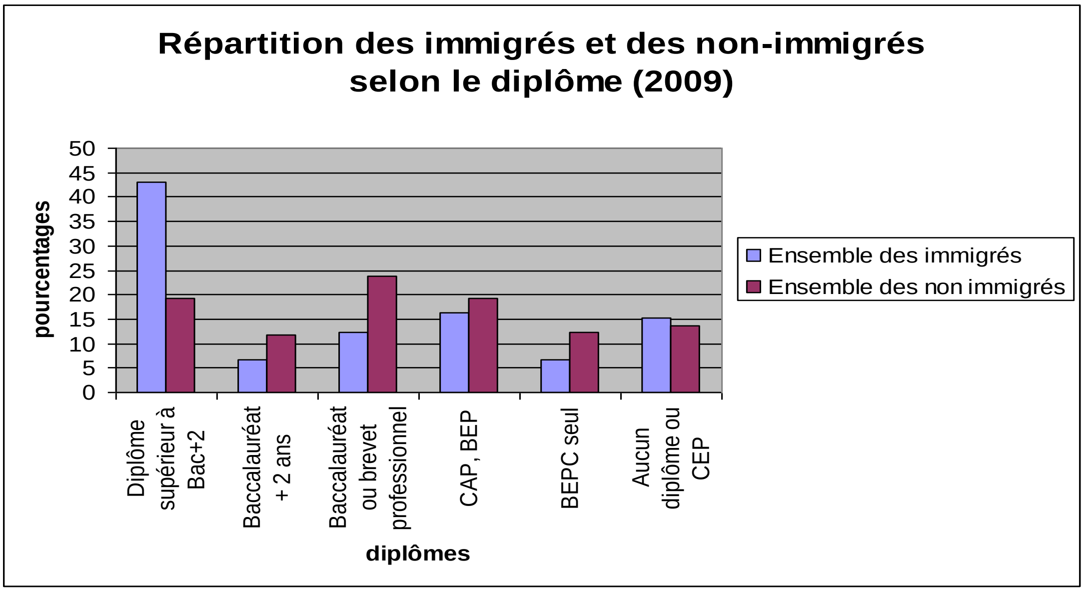
> Quelque fois, quand je faisais mes devoirs à la maison, y'avait mon oncle et quand j'arrivais pas à comprendre, il m'expliquait un petit peu les mots. Par exemple « Expérience », je me rappelle ce mot, j'arrivais pas à comprendre et il me l'a dit en arabe. *Donc, ton oncle parlait français et il te traduisait certains mots en arabe ?* Certains mots, voilà. […]
>
> *Dans quelle langue est-ce que tu pensais ?* Au début, on essaye un peu, ouais, de penser an arabe. Mais, tout de suite, on voit que ça ne marche pas, en fait. *Pourquoi ?* Parce que… C'est pas du tout la même manière de penser, quoi. C'est-à-dire ? Ben.. J'ai pas d'exemples en tête, mais… Enfin, c'est compliqué. *C'est-à-dire, quand un professeur te posait une question en français, tu te la traduisais en arabe, ou c'est juste que tu pensais en arabe pour ... ?* Oui, au début, on essaie de penser en arabe, au début, mais, euh, c'est pas du tout pareil. Je sais pas comment dire… *En fait, quand tu trouvais une réponse en arabe, tu arrivais pas à repasser sur le français ?* Ouais, voilà, ouais. *Et tu trouvais plus simple, finalement de penser directement en français ?* Oui *Et tu y arrivais ?* Oui. Plus tard.

Nous voyons que Icham avait peu recours à sa langue maternelle, mis à part lorsqu'il demandait à son oncle de lui traduire certains mots. Il préférait utiliser d'autres techniques pour comprendre les termes problématiques en français. Il avait souvent recours au dictionnaire français, car même s'il ne comprenait pas la définition, l'analyse des exemples l'aidait à cerner la notion considérée. Il utilisait également d'autres systèmes sémiotiques : la définition sous forme textuelle se révélant généralement inaccessible, il utilisait le schéma donné en illustration pour construire le sens d'un mot. Nous avons déjà parlé de l'efficacité que peut représenter, lorsqu'elle est possible, cette correspondance mot-schéma pour les élèves ne maîtrisant pas la langue.

IV. **Bilan :**

Soulignons tout d'abord que si les cas de réussite scolaire existent, ils ne sont pas pour autant très nombreux. L'objectif de ces témoignages était de montrer que certains élèves migrants réussissent à surmonter toutes les difficultés qui se dressent devant eux à leur arrivée dans le pays d'accueil pour finalement réussir aussi bien (voire mieux) que beaucoup d'élèves nés en France. On retrouve d'ailleurs ce résultat dans ce graphique construit à partir des données de l'INSEE[37] :

[37] http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=NATSOS07236



Nous voyons ici que si les immigrés sortent plus fréquemment du système scolaire sans aucun diplôme, ils sont aussi plus de deux fois plus nombreux (en pourcentage) que les étudiants nés en France à décrocher un diplôme supérieur à Bac + 2 ! Ceci motive d'autant plus notre recherche d'un enseignement facilitant l'accès à la réussite scolaire pour tous les élèves migrants.

Au passage, on aura certainement noté que tous les témoignages cités dans ce chapitre concernent des carrières scientifiques : nous n'avons pas pu trouver d'exemple similaire concernant des études littéraires. Même si ces derniers existent certainement, ils doivent être beaucoup plus rares, les difficultés langagières des élèves migrants handicapant certainement leur progression dans les disciplines littéraires. Certes, nous l'avons vu, la maîtrise de certaines compétences langagières est également indispensable en mathématiques. Mais il est probable que pour un élève non francophone celles-ci soient plus rapides et faciles à acquérir que celles nécessaires à la réussite dans les disciplines littéraires. Ceci justifie d'autant plus notre volonté de faciliter l'apprentissage des mathématiques pour les élèves migrants, puisque cette discipline constitue souvent leur plus grande chance de réussite scolaire.

L'analyse de ces quelques témoignages, nous a permis de cibler quelques éléments qui peuvent expliquer le succès de certains élèves migrants, là où beaucoup d'autres ont échoué.

Nous retrouvons l'importance d'un contexte familial favorable : un bon niveau socio-économique, des exemples de réussites professionnelles dans l'entourage proche, le soutien et la vigilance des parents dans le domaine scolaire, leur propre vision des études de leurs enfants…). Plusieurs élèves nous ont également parlé de l'importance d'avoir un rêve, une motivation pour cet investissement scolaire qu'ils doivent fournir. On a pu voir, à travers leurs témoignages, la volonté de ces élèves pour surmonter toutes les épreuves afin d'atteindre l'objectif qu'ils s'étaient fixé. Car si leur réussite est éclatante, elle a également été beaucoup plus difficile que pour leurs camarades nés en France.

On retiendra surtout les références à des stratégies personnelles qu'ils ont dû mettre en place pour réussir à l'école. Beaucoup ont eu recours à la traduction dans leur langue maternelle, grâce à un dictionnaire français-langue étrangère ou à une tierce personne jouant le rôle d'interprète, mais certains disent ne pas avoir trouvé cette méthode réellement efficace et préférer rester dans la même langue. D'autres utilisaient un dictionnaire français pour y trouver la définition des mots inconnus, en se servant souvent des exemples proposés lorsque le texte demeurait hermétique. Enfin, on retrouve le recours à d'autres systèmes sémiotiques, lorsque la langue française demeure inaccessible : la mémorisation du schéma illustrant une définition de géométrie s'est parfois avérée indispensable à la compréhension du terme concerné. Ces stratégies personnelles semblent l'une des clés de la réussite scolaire de ces élèves, tout au moins dans les premiers temps.

Naturellement, il s'agit là d'un travail superflu pour la plupart des élèves nés en France, puisqu'ils comprennent immédiatement les termes utilisés. Il n'est donc ni demandé, ni accompagné par les enseignants. Les élèves migrants doivent d'eux-mêmes s'imposer ces tâches supplémentaires, indispensables pour comprendre les cours dans chaque matière, et trouver leurs stratégies personnelles qui permettront de les accomplir. Les cours traditionnels ne prennent pas en charge ce type d'enseignement, qui n'a pourtant rien de spontané ou de naturel, et les élèves migrants qui ne parviennent pas à l'acquérir seuls ont peu de chances de réussir à surmonter leurs difficultés. Si la maîtrise de la langue usuelle peut s'acquérir dans la rue, les cours classiques ne suffisent pas pour maîtriser le lexique de scolarisation et le lexique disciplinaire, indispensables à la compréhension des cours.

Dans notre troisième partie, nous nous demanderons comment l'enseignant peut accompagner cet apprentissage afin de faciliter l'entrée dans l'activité mathématique.

2e partie. Analyse de séances d'enseignement

Les difficultés langagières des élèves perturbent-elles l'activité mathématique de la Classe durant une séance d'enseignement ?

A.1 PRESENTATION DE LA PROBLEMATIQUE

A.2 OUTILS THEORIQUES ET HYPOTHESES

A.3 PROTOCOLE

A.4 L'ANALYSE A PRIORI

B.1 1E ETAPE : PRESENTATION

B.2 1E ETAPE : LA SEANCE DE MME MF

B.3 1E ETAPE : LA SEANCE DE M.T.

B.4 1E ETAPE : COMPARAISON DES DEUX SEANCES

C.1 2E ETAPE : PRESENTATION

C.2 2E ETAPE : LA SEANCE DE M T DE 2006

C.3 2E ETAPE : COMPARAISON DES DEUX SEANCES

D.1 3E ETAPE : PRESENTATION

D.2 3E ETAPE : LA SEANCE DE M T DE 2008

D.3 3E ETAPE : COMPARAISON DES TROIS SEANCES

E.1 CONCLUSION DE LA DEUXIEME PARTIE

A.1 Présentation de la problématique

De quelles manières les difficultés langagières des élèves migrants risquent-elles d'interférer lors d'une séance d'enseignement ?

> *P.20 : 'Un des facteurs en effet qui oriente la traduction que les professeurs font des programmes est la manière dont les élèves peuvent recevoir les programmes ou plutôt la manière dont ils se représentent que les élèves peuvent les recevoir '*[38]

L'analyse de la partie précédente nous a révélé des particularités dans les évaluations des élèves migrants : durant la passation, l'attitude des élèves migrants laissait penser qu'ils ne possédaient pas les connaissances mathématiques nécessaires à la réalisation de l'épreuve en autonomie ; de plus, les questionnaires nous ont révélé des lacunes surprenantes dans le lexique mathématique, y compris en ce qui concerne les termes travaillés depuis leur arrivée en France. Ceci nous amène à nous demander s'il n'y aurait pas, durant les séances d'enseignement, des phénomènes spécifiques aux classes accueillant des élèves migrants, qui pourraient entraver l'activité mathématique et entraîner une construction plus fragile des concepts.

Regardons tout d'abord quelles peuvent être les difficultés spécifiques rencontrées par un élève ayant des difficultés langagières, lors d'une séance d'enseignement. Nous avons déjà observé en introduction certaines répercussions de cette spécificité sur l'apprentissage.

Arrêtons-nous un moment sur la communication orale : celle-ci peut se révéler plus délicate dans une salle de classe que lors d'une conversation usuelle. Si lors d'un dialogue, les expressions du visage et les gestes de l'interlocuteur aident à la compréhension du discours, ces éléments ne sont plus d'aucun secours lorsque l'enseignant parle tout en écrivant au tableau, ou lorsque qu'il est au fond de la classe. Par ailleurs, l'expression orale d'un enseignant s'avère souvent extrêmement difficile à suivre : d'une part, les échanges enchâssés (interventions concernant les objets de savoirs et celles portant sur la gestion de classe), le mélange des temps de référence (réactivations de notions précédemment acquises ou allusions à de futures leçons, au milieu de remarques concernant l'activité du jour), les changements d'interlocuteurs (l'enseignant s'adresse tantôt à la classe dans sa globalité, tantôt à un élève en particulier), l'utilisation d'interjections ou d'élisions propres au langage parlé, etc. rendent le discours de l'enseignant beaucoup plus décousu que ne le serait un texte écrit ; d'autre part, l'utilisation d'un lexique disciplinaire, de formes grammaticales relevant davantage du

---

[38] Manesse, D. (2004). Le français en classe difficiles. INRP, 20.

langage soutenu que de la conversation usuelle rendent ses interventions plus difficiles à comprendre que celles qui s'échangent dans la cour de récréation.

Peutot (2008) étudie les compétences en jeu lors de la communication en classe. Affronter le jugement de l'enseignant et des pairs en intervenant dans un cours, représente pour tout élève un enjeu. *'Il y a un côté déstabilisant à prendre la parole parce que, en permanence, on est menacé de perdre la face (au sens de Goffman dans 'valeur sociale positive'). Ainsi prendre la parole, c'est accepter de se mettre en jeu, de s'exposer.'* Il s'agit d'un défi d'autant plus délicat pour les élèves migrants, qui doivent entrer dans une suite d'interactions, proférées à un rythme généralement supérieur à celui exigé pour le niveau A1 de maîtrise de la langue et être en mesure de formuler, puis ensuite réussir à formuler, dans un langage compréhensible et à un rythme acceptable, une réponse ou une question.

Enfin, notons que la communication entre deux personnes nécessite l'élaboration de références communes, sur lesquelles chacun pourra s'appuyer. Lors de séances d'enseignement de mathématiques, ces références concerneront aussi bien des épisodes vécus antérieurement par la Classe, que des savoirs disciplinaires, des connaissances culturelles ou des termes de lexique. Or ces connaissances ne sont pas aisément partagées. Ainsi Bouchard et Cortier (2007) montrent comment les situations mises en place à l'occasion de certains petits problèmes, nécessitent la connaissance de réalités culturelles, qui relèvent de connaissances usuelles pour la plupart des élèves ayant toujours vécus en France, mais qui peuvent être totalement inconnues pour un étranger. Ainsi, à une époque où les téléphones portables n'avaient pas encore remplacé les cabines téléphoniques, un enseignant proposait un problème commençant par 'Paul et Kamel collectionnent les cartes téléphoniques'. L'utilisation de ces objets, alors courante en France, demeurait peu répandue dans certains pays. De même, les termes, qu'ils appartiennent au lexique disciplinaire, de scolarisation ou usuel, ne sont pas forcément maîtrisés par les élèves migrants. Comment enseignant et élèves parviendront-ils à communiquer s'ils ne disposent pas du même lexique ?

Au vu de toutes ces difficultés potentielles, on peut se demander comment se déroulent les séances d'enseignement dans les classes d'accueil, par rapport à celles dans les classes dites classiques. Les difficultés langagières perturbent-elles vraiment le déroulement de la séance ? Représentent-elles un réel handicap à l'activité mathématique ? Certaines adaptations des élèves ou des enseignants permettent-elles de les surmonter ?

Pour tenter de répondre à ces questions, nous nous appuierons sur des outils théoriques que nous allons à présent exposer.

<u>A.2 Outils théoriques et hypothèses</u>

Quels outils peuvent nous apporter la théorie de l'Action Conjointe et l'Observation Clinique lors de l'analyse de séance ?

Nous chercherons dans cette partie à éprouver nos deux hypothèses de départ durant une séance d'enseignement, à savoir :

<u>Hypothèse 1 :</u>

Lors d'une séance d'enseignement en classe, des difficultés langagières peuvent empêcher les élèves immigrés d'entrer dans l'activité mathématique.

<u>Hypothèse 2 :</u>

Les difficultés langagières perturbent le déroulement d'une séance d'enseignement de mathématiques en modifiant non seulement les actions des élèves, mais également celles de leur enseignant, au détriment parfois de l'activité mathématique elle-même.

Nous cherchons donc à déterminer l'influence des difficultés langagières des élèves sur l'activité didactique elle-même, c'est-à-dire non seulement sur le comportement des élèves, mais également dans les adaptations de l'enseignant. Ceci nous conduira à nous interroger sur la pertinence de ces adaptations : les adaptations observées chez tel enseignant sont-elles les seules possibles ? La théorie de l'Action Conjointe, en soulignant l'importance des interactions des actants, nous dit aussi que l'activité des élèves dépend pour une large part du comportement de l'enseignant. Par conséquent, il est légitime de se demander si l'on ne pourrait pas améliorer la qualité de l'activité mathématique des élèves en modifiant le comportement de l'enseignant et nous formulerons donc une hypothèse supplémentaire :

<u>Hypothèse 3 :</u>

(Dans le cas où les hypothèses 1) et 2) seraient vérifiées) **Il est possible d'adapter une activité aux difficultés langagières observées chez les élèves migrants sans pour autant diminuer l'intérêt du travail mathématique.**

I. <u>Des outils issus de l'action conjointe :</u>

Pour éprouver ces hypothèses, il conviendra d'observer, puis d'analyser diverses séances.

Les outils d'analyse proposés par la Théorie des Situations (découpage d'une situation fondamentale en phases de dévolution, action, formulation, validation et institutionnalisation ; étude d'un milieu rétroactif…), ont été conçus pour étudier des ingénieries didactiques dans des conditions privilégiées où le déroulement de la séance ayant été globalement fixé par des didacticiens, la seule inconnue (et d'ailleurs l'intérêt de l'étude) résidait dans le comportement des élèves. Toutefois, rares sont les séances ordinaires dans lesquelles l'on pourra effectivement observer ces différents phénomènes. Il convient donc d'utiliser d'autres outils, mieux adaptés à l'observation de séances ordinaires. Pour cela, nous utiliserons notamment les outils proposés par Sensevy (2007).

Pour lui, la compréhension des phénomènes observés durant une séance en classe nécessite la prise en compte d'évènements situés bien en amont. C'est pourquoi, il conseille l'étude de trois strates imbriquées. Au cœur de ce système, se trouve la strate traditionnellement observée : **le déroulement du jeu d'apprentissage** (il s'agit de l'ensemble des évènements qui interviennent durant la séance de cours et notamment les interactions entre enseignant et élèves ou entre élèves). Cette étape nécessite pour être comprise l'étude d'une autre strate : **la construction du jeu** (il s'agit de la phase de conception de l'activité, caractérisée généralement par la préparation écrite de l'enseignant et parfois accompagnée d'une analyse à priori). Enfin, un troisième niveau permet d'éclairer cette étude : **les déterminations du jeu** (cette strate regroupe tout ce qui peut influencer la conception du jeu). Pour étudier notre problématique, il nous faudra donc déterminer si les difficultés langagières influent sur le déroulement du jeu d'apprentissage, mais également si elles appartiennent aux déterminations du jeu, c'est-à-dire si elles influent sur la construction du jeu.

Sensevy donne ensuite, pour chacune de ses strates, des clés d'observation :

❖ **Pour le déroulement d'un jeu d'apprentissage :**

- un premier découpage : *détermination des jeux d'apprentissage(ou scènes)*
- un sous-découpage des jeux d'apprentissage : *Définition des règles, Dévolution de l'activité, Régulation du travail des élèves*, Institutionnalisation des connaissances *émergeantes.*
- des descripteurs : *Mésogénèse, Chronogénèse, Topogénèse (que nous détaillerons un peu plus loin dans ce chapitre)*

❖ **Pour la construction du jeu :**

- la nature des tâches de préparation.
- le rapport effectif au savoir contenu dans les tâches
- l'analyse épistémique des tâches

❖ **Pour les déterminations du jeu. Ces contraintes peuvent être classées en deux sous-groupes :**

- celles relevant de l'activité adressée : ce sont les contraintes institutionnelle ou non qui bornent l'action de l'enseignant
- celles relevant de l'analyse épistémique des savoirs : ce sont les contraintes intrinsèques à la connaissance visée.

Ces outils pourront être enrichis par ceux issus d'autres théories, comme l'Observation Clinique.

II. Des outils issus de l'Observation Clinique : de l'évènement aux traces

Leutenegger (2000 : 209-250) explique en quoi consiste 'l'observation clinique'. Cette forme d'observation est à rapprocher du travail de Foucault 'Naissance de la clinique' en 1963. Pour Foucault, la maladie n'existe pas en tant que telle dans la nature : elle relève d'une construction de l'homme à partir de *signes*, c'est-à-dire des symptômes observables qui font sens pour le clinicien lorsqu'il les rapporte aux savoirs préalablement établis.

De même, pour saisir des phénomènes didactiques, il ne suffit pas d'aller voir des séances de classe. Il faut au préalable avoir récolté suffisamment d'appuis théoriques pour que certains observables deviennent des *signes* se prêtant à une analyse. 'On ne regarde pas les faits sans certaines lunettes théoriques' (Leutenegger, 2000 : 209-250), sous peine de ne rien y voir. Pour notre étude, nous regarderons l'activité mathématique de nos classes à l'aide des lunettes 'Action Conjointe', qui devrait nous permettre d'observer l'activité de la Classe, c'est-à-dire non seulement des élèves mais également de l'enseignant et toutes les réactions que le comportement de l'un provoque chez l'autre.

Une fois les lunettes théoriques choisies, il convient encore de se demander que regarder : la quantité d'informations concernant une séance donnée est telle que le chercheur ne pourra toutes les prélever et qu'il devra, dès la phase d'observation, faire des choix :

- <u>les éléments synchroniques</u> : durant la séance, l'observateur ne peut recueillir toutes les informations qui se proposent à lui. Le cadrage de la caméra induira forcément un choix dans la récolte des éléments qui serviront ensuite à l'analyse. Un grand angle peut parfois permettre de garder un œil sur tous les protagonistes de la scène, mais exclut les détails des expressions de visage ou des traces écrites. L'observateur doit également souvent choisir entre la saisie des traces écrites du tableau et celle des visages des élèves. La saisie audio ne permet généralement de ne retranscrire que les interactions 'publiques' dans la classe, en ignorant les interactions entre élèves etc.…. Si certains dispositifs peuvent permettre d'augmenter l'étendue des informations recueillies (photocopie des cahiers d'élèves ; mise en place de plusieurs caméras ou magnétophones…), il faut garder en mémoire que la saisie de l'ensemble de l'évènement est impossible. Le didacticien n'observera jamais l'évènement lui-même, mais seulement des *traces* de cet évènement : une réflexion préalable s'avère donc utile pour que le choix de ces *traces* se révèle le plus pertinent possible avec la problématique étudiée, même si, souvent, des contraintes pratiques ou des décisions inconscientes de l'observateur influencent aussi la nature de ces traces. Comme nous nous plaçons dans le cadre de l'Action Conjointe, nous cherchons à observer la Classe entière, c'est-à-dire à la fois l'enseignant et les élèves, afin de mieux comprendre les interactions qui se produisent entre eux. Lors des séances filmées, nous avons donc optés pour un plan large nous permettant d'observer l'enseignant et les traces écrites au tableau, mais également l'ensemble des élèves (même si on ne les voit que de dos). Ce plan nous a semblé le plus conforme à l'observation de l'activité de la Classe dans son ensemble, même si cela nous prive de détails concernant l'activité de certains élèves. Pour certaines séances, que nous avons jugées moins importantes pour notre analyse et que nous comptions moins exploitées, nous avons préféré nous contenter d'enregistrements audio des interactions 'publiques' de l'enseignant et des élèves.

- ❖ Les éléments diachroniques : des évènements antérieurs (films de séances précédentes, entretiens ante…) ou postérieurs (entretiens post avec l'enseignant ou les élèves…) peuvent venir éclairer l'interprétation de certains phénomènes observés. Là encore, des choix s'imposent, l'exhaustivité des informations étant totalement inaccessible. Pour notre étude, nous nous intéresserons aux différentes strates proposées par l'Action Conjointe, à savoir **la construction du jeu**, c'est-à dire la conception de la séance (préparation de l'enseignant, analyse a priori…) ainsi qu'aux **déterminations du jeu**, c'est-à-dire les éléments qui pourraient éclairer la conception de la séance (spécificités des actants, analyse épistémique des savoirs…). Nous y chercherons des informations qui pourraient éclairer notre analyse de la séance observée.

Ces choix s'avèrent d'autant plus cruciaux, que si d'un côté, l'ignorance d'un observable peut compromettre l'analyse de certains phénomènes, d'un autre côté l'analyse d'une quantité trop importante de traces devient très vite extrêmement coûteuse en temps et risque de gêner une vue synthétique des phénomènes. Le nombre de séances filmées, la nature des données recueillies … doivent donc résulter d'un raisonnement approfondi en fonction de la problématique étudiée.

A partir de ces données parcellaires, le chercheur devra reconstruire l'activité didactique le plus fidèlement possible et commencer son analyse.

Attardons-nous un moment sur l'exploitation de ces traces :

III. Des outils issus de l'Observation Clinique : des traces aux signes

Il convient à présent de s'interroger sur la manière dont nous allons traiter les informations émanant des évènements observés afin de transformer ces traces en signes interprétables au moyen des outils didactiques dont nous disposons. Cette transformation passe nécessairement par la sélection progressive des traces à étudier et la classification de ces dernières. Ces choix conditionneront l'analyse ultérieure et il est donc important que le chercheur les effectue judicieusement *en fonction de la problématique étudiée :* des signes significatifs pour l'étude de certains phénomènes didactiques, peuvent se révéler de peu d'intérêts dans une autre étude et il est donc crucial pour le chercheur d'effectuer les bons choix pour pouvoir ensuite mener à bien son analyse. Pour cela, nous nous appuierons sur la thèse de Ligozat (2008) et nous procèderons en plusieurs étapes.

- ❖ Choix du grain : Nous venons de voir que les données récoltées ne rendaient pas compte de l'évènement réel, mais seulement de traces de cet évènement, choisies le plus judicieusement possible de manière à éclairer la problématique étudiée. Mais la sélection ne s'arrête pas là. La restitution de l'intégralité de ces traces (sous forme de transcription pour des données audio, ou de film), même si elle constitue une information importante à laquelle le lecteur pourra se référer, ne peut suffire comme point de départ d'une analyse : les phénomènes importants, noyés sous un afflux de détails anodins passeraient alors totalement inaperçus. Il convient donc de choisir un grain suffisamment fin pour que les phénomènes importants restent perceptibles, sans que pour autant, un excès de détails parasites ne vienne encombrer l'analyse. On retrouve cette même problématique dans toutes les sciences : un fait scientifique ne saurait être considéré comme la description du fait réel dont il est inspiré, mais simplement comme l'extraction d'informations issues du fait réel jugées importantes pour l'étude visée.

Le chercheur est ainsi en permanence tiraillé entre un soucis de synthèse qui le pousse à faire abstraction d'un certains nombres de détails pour atteindre une vision synthétique des évènements et un souci d'exhaustivité qui l'incite à conserver le maximum d'informations, afin de rester le plus fidèle possible à l'évènement réel et de ne pas omettre une donnée qui pourrait ensuite se révéler utile à sa réflexion.

'Selon nous, la recherche de l'exhaustivité dans la description des parties et des spécifications ne saurait être un objectif de la description scientifique qui vise plutôt à dégager un modèle de l'objet ou d'un fonctionnement des pratiques, dans notre cas.' (Ligozat, 2008).

Le choix de ce grain, dépendra dans un premier temps de la quantité de données que l'on souhaite analyser : ainsi pour analyser un grand nombre de séances, enregistrées dans une même classe ou dans des classes différentes, on sera contraint de prendre un grain plus grossier que celui que l'on peut adopter pour l'analyse d'une seule séance, afin de pouvoir conserver une vue synthétique des évènements (quitte ensuite à affiner ce grain pour certains laps de temps donné). Comme nous recherchions dans cette étude des phénomènes didactiques difficilement repérables (les répercussions des difficultés langagières des élèves), nous avons fait le choix de restreindre le nombre de séances observées afin de pouvoir effectuer une analyse très fine. Nous commencerons tout d'abord par un grain très grossier qui nous permettra d'avoir une vue d'ensemble de la séance, puis nous l'affinerons peu à peu jusqu'au niveau microscopique : étude des interactions à partir des transcriptions, des gestes ou des expressions du visage grâce aux captures d'écran.

- Choix du découpage : On spécifiera ensuite le découpage retenu pour regrouper ces données. On pourra par exemple s'intéresser, en reprenant les catégories de l'Action Conjointe, aux déterminations de l'action didactique et à la construction du jeu : notamment le projet initial de l'enseignant qui doit être éclairé par l'analyse épistémique de la notion (/les notions) abordée(s), les directives officielles et également le profil de la classe, ce qui nous conduira à l'élaboration d'une analyse à priori… Il convient ensuite, à partir de la transcription et /ou des données vidéo, d'analyser la séance elle-même, en la découpant en scènes ou jeux d'apprentissage et phases : on dira que chaque changement de jeu, amorce un changement de scène et, à l'intérieur de chaque scène, on spécifiera les différentes phases de définition, dévolution, régulation et institutionnalisation. On pourra également mettre en évidence les phases de transition entre deux scènes ou à l'intérieur d'une scène.

❖ <u>Descriptions des scènes et phases</u> : Une fois le grain et le découpage choisis, il nous faut décrire chacun de ces intervalles de temps, opération particulièrement délicate.

'Selon nous, la recherche de l'exhaustivité dans la description des parties et des spécifications ne saurait être un objectif de la description scientifique […]. La pratique descriptive reste toujours en tension entre « trop ou pas assez » de détails, afin de maintenir une homogénéité dans le grain des détails sélectionnés à un niveau donné.' (Ligosat, 2008).

Toute tentative de description provoque une tension entre d'une part un mouvement typifiant qui pousse à ne retenir de l'évènement que les informations permettant de le ranger dans des catégories déjà connues et répertoriées et un mouvement singularisant qui incite à souligner au contraire les éléments qui le distinguent des phénomènes précédemment rencontrés. Soulignons que le découpage effectué répond déjà à un mouvement typifiant : en cherchant à reconnaître, dans une séance, les différentes scènes et phases (définition ; dévolution ; régulation ; institutionnalisation) du déroulement du jeu, nous effectuons une première catégorisation de chaque laps de temps, bien utile pour comprendre le déroulement de l'action et en avoir une vision synthétique. Ces descriptions commencent souvent par un **titre** qui, loin d'être neutre et objectif, reflète ce que le chercheur a retenu de l'évènement et qui range déjà ce dernier dans une catégorie.

'L'attribution même d'un nom à un fait consiste à insérer ce fait dans un concept, à isoler une de ses parties; il s'agit d'un acte de compréhension du fait, qui consiste en son inclusion dans une catégorie de phénomènes expérimentalement étudiés auparavant. Chaque mot est déjà une théorie […]' Vytgotsky.

C'est pourquoi, pour désigner un intervalle de temps, Tiberghein préfère citer une partie d'interaction d'un des actants, plutôt qu'une dénomination conventionnelle choisie par le chercheur. Comme Ligozat, nous pensons que les deux types d'informations sont nécessaires : la citation des paroles d'un des actants qui permet de situer l'intervalle de temps de manière relativement objective et qui relève d'un mouvement singularisant et le titre qui complète le mouvement typifiant (déjà amorcé lors du choix du découpage de la /des séance(s)) nécessaire à l'analyse.

❖ <u>Choix des descripteurs :</u> Au-delà de la description sommaire de chaque laps de temps, divers descripteurs vont nous aider à étudier l'évolution de l'activité didactique. Nous reprendrons ceux proposés par la théorie de l'Action Conjointe à savoir : la **chronogénèse** , la **topogénèse** et la **mésogénèse**. La chronogénèse étudie l'avancée du temps didactique (l'évolution des savoirs durant la séance) et la topogénèse analyse le rôle joué par l'enseignant et les élèves dans l'activité didactique. Enfin, la mésogénèse nous permettra d'étudier l'évolution du *dispositif didactique*. Nous reprenons ici le concept de 'dispositif didactique', développé par Ligozat et qui généralise la notion de 'milieu' défini par Brousseau. En effet, le milieu au sens de Brousseau, observable essentiellement lors d'ingénieries didactiques, doit renvoyer à l'élève des rétroactions lui permettant d'estimer la pertinence des stratégies développées et ainsi de faciliter l'apprentissage. Si ces phénomènes sont souvent absents des séances d'enseignement ordinaire, on peut par contre observer le dispositif didactique, c'est-à-dire l'ensemble des moyens mis à la disposition des élèves pour accéder aux apprentissages ciblés, que ces dispositions soient ou non appropriées pour atteindre cet objectif et quelle que soit l'utilisation qu'en fera la Classe. Il peut s'agir d'éléments matériels (feuille photocopiée, instruments de géométrie…), symbolique (tableaux, schémas…) ou langagiers (termes utilisés dans les consignes orales ou écrites, formulation retenue lors des mises en commun…). Ce dispositif didactique découle des intentions de l'enseignant, qui pourront se modifier, dévier éventuellement du projet initial et qui seront ou non finalisées. Dans nos séances, nous nous intéresserons notamment à la co-construction et à l'utilisation de références communes nécessaires à la réalisation de l'activité didactique, qu'elles appartiennent au plan langagier ou disciplinaire.

❖ Synthèse des données : Il convient ensuite d'organiser toutes les données retenues, afin d'en avoir une vision synthétique et de pouvoir réellement commencer l'analyse. Pour cela, **le tableau synoptique** s'avère un outil performant. Il offre en effet l'avantage de présenter les évènements classés par ordre chronologique, accompagnés d'un marqueur temporel et complétés par diverses informations : on trouve généralement sur une ligne toutes les informations relatives à un laps de temps donné (durée, description, descripteurs…) et dans une colonne, toutes les informations concernant une catégorie donnée (tous les éléments de la mésogénèse par exemple). Cela permet, soit, horizontalement, de confronter tous les éléments se rapportant à une phase afin de mieux en comprendre la teneur, soit, verticalement d'étudier l'évolution d'un descripteur particulier (par exemple, mésogénèse, topogénèse ou chronogénèse). En ce qui nous concerne, afin de ne pas trop alourdir notre étude, nous ne présenterons dans le tableau synoptique que les descripteurs qui nous paraissent le plus significatifs du point de vue de notre problématique. Ainsi, comme nous cherchons à éprouver des hypothèses concernant les répercussions des difficultés langagières des élèves sur l'activité mathématique de la Classe (professeur et élèves), nous nous intéresserons essentiellement à la mésogénèse (dans laquelle nous distinguerons les références langagières et mathématiques) ainsi qu'à la topogénèse pour étudier les rôles de chacun des actants.

On peut effectuer un tableau synoptique pour l'analyse d'une séance ou de toute une série de séance : seul le grain diffèrera (on parlera alors de macro-topogénèse, de macro-chronogénèse…). Pour notre étude, nous effectuerons un tableau synoptique pour chaque séance, afin de pouvoir conserver un grain très fin, puis nous ferons ensuite un nouveau tableau avec un grain un peu plus grossier pour comparer deux séances (nous en reparlerons un peu plus loin). Dans ce dernier tableau, toujours dans un souci de lisibilité, nous ne ferons apparaître que les spécificités d'une des séances par rapport à l'autre.

❖ Analyse : A partir des informations synthétiques apportées par ce tableau, nous procèderons à une **analyse** des colonnes, c'est-à-dire que pour un descripteur donné, nous étudierons tous les phénomènes didactiques exceptionnels du point de vue de ce descripteur. Nous pourrons ainsi mieux appréhender l'évolution des thèmes qui nous préoccupent, à savoir les références langagières et mathématiques de la Classe (sous-descripteurs de la mésogénèse) ainsi que l'activité effectivement prise en charge par chacun des actants (sous-descripteur de la topogénèse). Cette analyse peut également nous permettre de repérer certains moments clés de la séance (ou de la série de séance) qui nécessiteront une étude plus fine. Si le tableau synoptique représente le niveau « supra » de l'analyse (voire le niveau « supra + » pour les tableaux synoptiques de série de séances), on peut pour certains laps de temps redescendre au niveau « infra » (extraits de transcription), voire au niveau « infra - », pour cibler des évènements de l'ordre de la minute ou de la seconde (étude proxémique, analyse des gestes, des expressions de visage, des regards, généralement à partir d'extraits de capture vidéo), ce qui correspond à la méthodologie de Schubauer-Léoni (2009).

> 'Je distingue notamment deux grands mouvements contrastés :
>
> - La *réduction drastique de l'information* à travers la construction de *synopsis* (vision syncrétique d'une section donnée) et portant sur une séance ou un ensemble de séances (séquence didactique) ;
> - *L'expansion d'un événement remarquable* (dit « remarquable » parce que révélateur d'un phénomène précis qu'il s'agit de mettre en exergue). Dans ce cas, la transcription « fine » (selon le questionnement adopté) des interactions didactiques s'avère nécessaire (composantes langagières et multimodales, traces d'éventuelles productions écrites ou graphiques, décompositions de gestes dans le temps, éléments proxémiques).'

IV. <u>Problèmes de la profession</u>

Précisons enfin que nous ne cherchons pas dans ce travail à juger le comportement ou le travail d'*un* enseignant ou d'*un* élève donné. Ces individus sont pris dans leur dimension générique comme représentant de leurs catégories, afin de mieux comprendre les difficultés auxquelles chacun est confronté et les adaptations mises en place. Il s'agit ici d'étudier les problèmes rencontrés par la profession enseignante et non par l'individu observé. Nous nous situons donc dans la perspective de 'l'analyse clinique', telle que Leutenegger la définit dans son article de 2000 (209-250) :

> 'Il ne s'agit pas d'étudier 'cliniquement' des cas d'élèves ou éventuellement des cas d'enseignants, mais de créer une clinique des systèmes […] L'élève est l'une des instances d'un système comprenant une autre instance humaine, l'enseignant et des savoirs, respectivement à enseigner et à apprendre et c'est bien l'étude de ce système de relations ternaires en situation didactique -et non des sujets particuliers- qui est abordé de façon clinique. La visée n'est pas interventionniste mais consiste à comprendre le fonctionnement de ce système de relations'

Nous aurions pu procéder à une étude statistique en observant un nombre significatif d'éléments appartenant à la classe de situations concernées par notre problématique. Nous avons préféré nous intéresser à l'étude d'un des représentants de cette classe et extraire ce qu'il pouvait y avoir de générique dans l'observation de ce cas particulier. Pour cela, nous avons choisi une situation correspondant au mieux aux critères recherchés et donc la plus représentative possible de l'ensemble des situations concernées, puis nous avons recherché, en nous appuyant sur des théories didactiques, les signes génériques découlant des spécificités de cette classe de situations et donc susceptibles de se reproduire dans chacune d'entre elles.

A cet effet, nous avons choisi comme enseignant, un professeur expérimenté, particulièrement aguerri en ce qui concerne la gestion de classe d'accueil. Nous avons donc la conviction que cet enseignant agit au mieux de ce qu'un représentant de la profession peut faire, confronté à de telles conditions d'enseignement. Notre objectif n'est pas ici de juger sa façon d'enseigner, mais bien d'analyser le comportement que tout enseignant en classe d'accueil peut adopter face aux spécificités de son public, d'en mesurer les conséquences sur l'activité didactique et éventuellement de proposer des améliorations.

Cette précaution prise, nous pouvons à présent commencer l'analyse des séances.

A.3 Protocole

Quel protocole allons-nous mettre en place pour éprouver nos trois hypothèses ?

Rappelons tout d'abord les trois hypothèses que nous cherchons ici à éprouver :

Hypothèses :

(H1) : Lors d'une séance d'enseignement en classe, des problèmes de compréhension langagière peuvent empêcher les élèves migrants d'entrer dans l'activité mathématique.

(H2) : Les difficultés langagières perturbent le déroulement d'une séance d'enseignement de mathématiques en modifiant non seulement les actions des élèves, mais également celles de l'enseignant, au détriment parfois de l'activité mathématique elle-même.

(H3) : *(Dans le cas où les hypothèses 1) et 2) seraient vérifiées)* Il est possible d'adapter une activité aux difficultés langagières observées chez les élèves migrants sans pour autant diminuer l'intérêt du travail mathématique.

Pour chacune de ces hypothèses, nous comparerons deux séances, l'une dite de référence et l'autre présentant une des caractéristiques dont nous cherchons à observer les répercussions :

- tout d'abord, une séance en classe ordinaire et une dans une classe accueillant de nombreux élèves migrants
- ensuite une séance en classe d'accueil présentée pour la première fois par l'enseignant, puis cette même séance, toujours en classe d'accueil mais avec les adaptations de l'enseignant
- enfin, une séance en classe d'accueil puis cette même séance modifiée selon nos directives.

Ceci nous permettra d'étudier les effets de chacun de ces trois paramètres et donc d'éprouver nos hypothèses.

Chaque hypothèse nécessitant un mode opératoire spécifique, notre expérimentation devra se dérouler en trois étapes. Nous avons cherché à observer à chaque fois, un même niveau, une même séance et un même professeur, afin de minimiser les paramètres variant d'une étape à l'autre et pouvoir ainsi établir des parallèles entre le déroulement de nos séances. Toutefois, les contraintes pratiques (classes encadrées par un enseignant d'une année à l'autre…), nous ont amenés à effectuer quelques compromis.

❖ Les actants :

Toute l'observation se déroule dans un même collège, donc avec des élèves de niveau socio-culturel comparables : le collège Edgar Quinet, situé dans le 3e arrondissement de Marseille. Nous observerons des classes de sixième, ce niveau étant celui qui accueille le plus d'élèves migrants.

Selon l'institution, les élèves migrants ayant fréquenté l'école française depuis plus d'un an sont en mesure de suivre dans une classe ordinaire. Toutefois, lors de notre évaluation, nous avons constaté que certains élèves migrants présentaient encore, après cinq ou six ans de fréquentation de l'école française, des difficultés langagières de nature à entraver leur activité mathématique, alors que d'autres, au bout d'un ou deux ans, avaient globalement surmonté cet handicap. Par conséquent, le temps de résidence en France ne nous paraît pas un bon critère pour isoler les élèves migrants dont les difficultés langagières perturbent l'activité mathématique. Nous nous réfèrerons plutôt à l'avis des enseignants du collège Quinet et nous observerons des classes du dispositif de cet établissement. En effet, ces enseignants ont regroupé dans ces classes tous les élèves dont les difficultés langagières entravaient, selon eux, l'activité scolaire. Nous avons tout particulièrement ciblé la classe de 6e1 dans laquelle on regroupe les élèves les plus faibles de ce niveau. Nous trouvons dans cette classe essentiellement des ENAF issus de milieu non francophone. Durant les trois années où nous avons effectué nos observations, les autres élèves de la classe étaient des ex-ENAF résidant en France depuis moins de quatre ans.

Le professeur observé dans cette classe sera durant les trois étapes, M. T., professeur expérimenté et motivé qui enseigne depuis plusieurs années auprès de ce type de public. Cet enseignant qui entretient de très bonnes relations avec ses élèves a rarement à faire face à des problèmes de discipline et peut se consacrer entièrement à l'enseignement de sa matière. Il s'agit là d'éléments importants, car ils impliquent que les observations de difficultés récurrentes que nous pourrons faire lors de ces séances, ne pourront être imputées à l'individualité de l'enseignant, mais bien considérées comme inhérentes à la situation. Comme classe de référence, nous avons choisi une bonne classe de sixième de ce collège (ce qui correspond en fait à une classe de sixième tout à fait ordinaire).

❖ Organisation des séances observées :

On comparera donc :

- Tout d'abord, les classes de Mme M.F et de M T., filmées en 2005 pour estimer les conséquences des difficultés langagières des élèves (H1).
- Ensuite, les classes de M T. filmées en 2005 et en 2006 pour étudier les adaptations de l'enseignant face à ces difficultés (H2).
- Enfin, la classe de M T. filmée en 2005 et en 2008, pour observer les répercussions de notre activité expérimentale (H3).

D'autres séances avaient été filmées, afin d'enrichir cette étude. Une analyse rapide n'a pas révélé d'éléments nouveaux, par rapport à ceux révélés par les trois comparaisons, précédemment décrites. Par conséquent, nous avons préféré nous centrer sur ces trois comparaisons afin de pouvoir davantage les approfondir :

(H1)

	Classe ordinaire	**Classe d'accueil**
1ere essai en 2005	Mme M.F en 6^{e}6	**M.T en 6^{e}1**
2eme essai en 2006	*M.T. en 6^{e}5*	M.T en 6^{e}1
Activité expérimentale en 2008	*Mme M en 6^{e}5*	M.T en 6^{e}1 *Mme M.F en 5^{e}1*

(H2)

(H3)

❖ **Le savoir :**

L'objectif étant ici d'observer les difficultés dues à une mauvaise maîtrise du français, nous voulions trouver une leçon ne nécessitant que peu de connaissances antérieures sur le plan disciplinaire, afin que les éventuelles lacunes en mathématiques des élèves perturbent moins nos observations. Il s'agissait là d'une recherche particulièrement délicate puisque l'une des finalités essentielles du programme de sixième en mathématiques est de renforcer, donc de s'appuyer sur les acquis du primaire :

« L'enseignement des mathématiques en classe de sixième a une triple visée :

- consolider, enrichir et structurer les acquis de l'école primaire ;
- préparer à l'acquisition des méthodes et des modes de pensée caractéristiques des mathématiques (résolution de problèmes, raisonnement) ;
- développer la capacité à utiliser les outils mathématiques dans différents domaines (vie courante, autres disciplines).»[39]

Les enseignants, conscients de cette préoccupation, ont finalement choisi le premier cours de la géométrie dans l'espace. Même si « À l'école élémentaire les élèves ont déjà travaillé sur le parallélépipède rectangle et le cube (description, construction, patron). »[40], ils n'ont que peu manipulé les autres solides et ils ne se souviennent généralement plus de leurs noms ou des

[39] D'après le B.O n°6 du 19 Avril 2007 page 15

[40] D'après le B.O n°6 du 19 Avril 2007 page 27

termes utilisés pour les décrire. Le choix des objectifs précis et du déroulement de la séance ont été laissés au libre choix des deux enseignants observés la première année (M. T et Mme M-F). Il nous semblait en effet intéressant d'observer une séance la plus représentative possible de celles habituellement proposées dans ces classes. La seule consigne que nous leur avions laissée était de s'entendre pour proposer la 'même' séance. Les deux enseignants ont souhaité introduire leur séquence sur les parallélépipèdes rectangles par une activité motivant l'utilisation des termes faces, arêtes et sommets grâce à la description de différents solides distribués aux élèves, ce qui correspond bien aux instructions officielles du programme de sixième en mathématiques : « L'observation et la manipulation d'objets usuels constituent des points d'appui indispensables […]. Même si les compétences attendues ne concernent que le parallélépipède rectangle, les travaux portent sur les différents objets de l'espace […]. Le vocabulaire (face, arête, sommet) est utilisé dans des situations où il apparaît nécessaire en même temps que celui qui permet de caractériser les propriétés des faces ou des arêtes. »[41]. Même si ces termes ont déjà été théoriquement présentés durant le cycle 3 (« connaître et savoir utiliser à bon escient le vocabulaire suivant : cube, parallélépipède rectangle ; sommet, arête, face ; percevoir un solide, en donner le nom, vérifier certaines propriétés relatives aux faces ou arêtes d'un solide à l'aide des instruments »[42]), une réactivation s'impose durant l'année de sixième.

Par ailleurs, il s'agissait là d'une activité particulièrement intéressante pour analyser les difficultés dues aux problèmes dans la maîtrise de la langue, puisqu'elle permettait d'observer l'appropriation par les élèves de vocables nouveaux (ou du moins non maîtrisés) ainsi que leurs productions de textes mathématiques.

---

[41] D'après le B.O n°6 du 19 Avril 2007 page 27

[42] D'après le B.O n°5 du 12 Avril 2007 page 95

A.4 L'analyse à priori

Quelles sont les difficultés sur le plan mathématique et sur le plan langagier que risquent de rencontrer les élèves lors de la séance que nous allons observer ?

I. Préparation des enseignants

Comme nous avions demandé aux deux professeurs de présenter des séances similaires, ceux-ci ont construit ensemble leur préparation de cours. Pour cela, ils se sont appuyés sur des extraits des instructions officielles présents dans leur manuel scolaire.

Afin de ne pas influencer leurs décisions, nous les avions laissés totalement libres durant leurs discussions et seule la préparation de la séance a ensuite été demandée.

Nous ferons suivre cette préparation de notre analyse a priori. Il s'agit en effet de rechercher à chaque étape toutes les réactions possibles des élèves, surtout lorsque celles-ci n'ont visiblement pas été prises en compte lors de la construction de la séance. Pour cela, nous procèderons à une analyse épistémique de la tâche et notamment des causes et des conséquences des choix des enseignants sur le déroulement de la séance.

Cette analyse à priori nous apparaît indispensable à plus d'un titre : tout d'abord, parce que, comme toute analyse à priori, elle nous permettra de saisir les décalages éventuels entre le déroulement prévisionnel et effectif de la séance ; ensuite parce qu'elle attirera notre attention, sur l'apparition probable durant la séance d'événements significatifs pour notre problématique ; enfin, parce qu'elle nous permettra peut-être de cerner certains éléments de réponse concernant l'influence des difficultés langagières des élèves sur la conception de l'activité.

Préparation des enseignants:

OBJECTIFS :

- motiver l'utilisation des mots faces, arêtes, sommets à partir de la description de solides.

- dénombrement des faces, arêtes, sommets sur un solide, mais également sur un dessin en perspective cavalière.

DEROULEMENT :

1) Présentation des solides et de l'activité

Le professeur distribue 3 solides (cube, pavé droit et prisme à base hexagonale) à chaque binôme. Les solides peuvent être désignés par un numéro collé dessus.

2) Recherche en binôme : description d'un des solides

3) Mise en commun : travail sur une ou deux descriptions

Un élève lit sa description et la classe essaie de deviner le solide ciblé.

Les élèves devraient utiliser certains termes (ou tout au moins certaines notions), parmi ceux visés.

Le professeur présentera alors le vocabulaire adéquat et l'expliquera aux élèves.

4) Recherche en binôme : reformulation de la description en fonction du vocabulaire appris

Les élèves doivent reprendre leur description en utilisant les termes 'faces', 'arêtes' et 'sommets'.

5) Mise en commun : travail sur une ou deux descriptions

Un élève lit sa nouvelle description et la classe tente à nouveau de découvrir le solide concerné.

6) Recherche individuelle : fiche de synthèse

Les 3 solides sont représentés sur une feuille en perspective cavalière. Les élèves doivent dénombrer les faces, arêtes et sommets en s'aidant éventuellement des véritables solides.

7) Correction de la fiche

8) Recherche individuelle : fiche d'exercice

Une feuille contenant de nombreux solides en perspective cavalière est distribuée. Les élèves doivent dénombrer les faces, arêtes et sommets uniquement à partir des représentations.

9) Correction de l'exercice

II. Détail de cette préparation étape par étape, afin d'y ajouter notre analyse a priori.

1) *Présentation des solides et de l'activité*

Le professeur distribue 3 solides (cube, pavé droit et prisme à base hexagonale) à chaque binôme. Les solides peuvent être désignés par un numéro collé dessus.

Les enseignants ont décidé d'introduire leur activité par la manipulation de solides concrets (un pavé droit, un cube et un prisme droit à base hexagonale), suivant en cela les recommandations officielles (« [les travaux] s'appuient sur l'étude de solides, […] amenant à passer de l'objet à ses représentations et inversement »[43])

On notera qu'au départ quatre solides avaient été prévus, mais au dernier moment Mr T. a demandé à écarter le cylindre car il craignait qu'il ne pose problème à ses élèves (à cause de sa 'face' latérale). C'est la raison pour laquelle la feuille d'exercices présente encore les quatre solides initialement prévus. Nous avons donc ici une illustration des négociations que le professeur en charge de la 6^{e}1 est 'contraint' (c'est du moins ainsi qu'il le ressent) de faire pour adapter les activités au niveau de sa classe. On pourra remarquer que cette simplification porte sur le contenu mathématique de l'activité, et non sur son contenu langagier.

2) *Recherche en binôme : description d'un des solides*

❖ Etudions le type de tâche choisi. La '**description d'objets géométriques**' constitue une compétence importante à travailler durant l'année de sixième, notamment pour amener un autre élève à reproduire ('figures téléphonées') ou à identifier une figure ciblée[2]. Elle fait d'ailleurs déjà partie des compétences à travailler au cycle 3 (« décrire un solide en vue de l'identifier dans un lot de solides divers »[44]), même si elle n'appartient pas au socle commun des compétences exigibles à ce niveau.

Pourtant cette consigne est beaucoup plus délicate qu'elle n'y paraît. On constate, tout d'abord, que cette compétence est rarement mise en œuvre dans la vie courante, où l'on préfèrera, pour désigner un objet, le nommer ou le montrer.

Ensuite, le mot 'décrire' est fortement polysémique. Il existe en effet plusieurs sortes de descriptions. Citons quelques exemples :

- La <u>description 'ordinaire'</u> : il s'agit de donner certaines informations sur un objet donné. Cela peut se résumer à un simple adjectif, à une proposition subordonnée, ou comprendre plusieurs phrases.
- la <u>description 'maximale'</u> : si obtenir une description réellement exhaustive est bien entendu impossible, on peut essayer de donner tous les renseignements connus sur un objet donné. Il s'agit d'un exercice assez courant dans le cours de français, où l'enseignant invitera les élèves à préciser leurs descriptions. Les descriptions

[43] D'après le B.O n°6 du 19 Avril 2007 page 27
[44] D'après le B.O n°5 du 12 Avril 2007 page 95

proposées en exemple dans les matières littéraires sont généralement remarquables par la richesse de leurs détails.

- La description ‘caractérisante’ : nous nommerons ainsi une description contenant tous les éléments permettant de se figurer l’objet exact, autrement dit toutes les informations permettant de distinguer l’objet ciblé parmi tous ceux existants. Une description ‘caractérisante’ minimale doit contenir toutes les propriétés spécifiques de l’objet et elles seulement, ce qui conduit à une définition de l’objet considéré.
- La description ‘discrimante’ : nous nommerons ainsi un recueil d’informations permettant d’isoler un objet donné parmi une collection. La description d’un même objet peut donc totalement varier lorsque l’on change de collections : pour discriminer une pie parmi une collection comprenant une vache, un cochon et une pie, il suffira de préciser qu’elle vole, alors que cette information sera totalement inutile pour isoler cet oiseau dans une collection comprenant une pie, un aigle et un rossignol. Pour donner une description discriminante d’un objet, il faut donc connaître suffisamment les propriétés des autres objets de la collection pour trouver ce qui les distingue. Pour obtenir une description discriminante minimale d’un objet, il faudrait de plus chercher les informations qu’il suffit de donner pour isoler l’objet visé. Pour certaines collection, on peut parfois trouver une ‘base’ de descripteur, c’est-à-dire un ensemble minimal de propriétés dont la donnée suffit à caractériser chaque élément de la collection. On notera que la description caractérisante est en fait une description discriminante dans laquelle la collection comprend l’ensemble des objets existants.

L’enjeu de l’exercice conduit à penser que le professeur attend plutôt une description discriminante, voire discriminante minimale (la collection étant ici constituée des trois solides), mais combien d’élèves auront suffisamment compris la finalité du jeu pour saisir cette subtilité ? Il est d’ailleurs fort probable que les élèves ayant des difficultés langagières aient un peu de mal à appréhender le terme ‘décrire’, propre au français de scolarisation et il sera donc intéressant de rester vigilant à la manière dont la compréhension de ce mot peut influencer le déroulement de l’activité.

De plus, même en ayant conscience de l’objectif à atteindre, il n’est pas si simple de produire une description 'discriminante’. Réaliser que pour décrire un objet donné, il faut tenir compte de tous les autres et distinguer parmi toutes les propriétés de leur solide, celles qui sont indispensables de celles qui sont superflues n’a rien d’évident. Il est probable que quelques tours de jeux seront nécessaires pour assimiler les stratégies gagnantes.

Ce problème de la description en géométrie, et plus précisément de la description d’un objet géométrique (à l’occurrence du parallélépipède rectangle) avait déjà été abordé par Mercier[45] et Tonnelle. Ils montraient alors comment la description d’un solide, loin d’être naturelle, comme résultant d’une simple observation, répondait en fait à des critères culturels et illustrer leur propos en montrant que le choix arbitraire fait en classe de déterminer les arêtes et les

---

[45] « Autour de l’enseignement de la géométrie au collège » Mr Mercier et Mr Tonnelle (Petit X 1993)

faces à partir des sommets, était à priori nettement moins judicieux que celui qui consistait à considérer la donnée des faces comme première. Même si le travail demandé ici aux élèves est nettement moins ambitieux, puisqu'il ne s'agit pas de définir le parallélépipède rectangle (par une description caractérisante), mais simplement de le distinguer parmi une collection restreinte de solides (description discriminante), cet article attire l'attention sur la difficulté inhérente au concept de 'description d'un solide'.

Et ce d'autant plus, que la description des solides mathématiques utilisent d'autres termes que ceux manipulés dans la vie courante pour la description des objets usuels qu'ils modélisent. Ainsi les 'faces' d'une boîte ayant la forme d'un parallélépipède rectangle seront identifiées différemment en fonction de leur taille (on dira généralement qu'une boîte à CD n'a que deux faces, les 'faces latérales' étant trop étroites pour être prises en compte), de leur position (la face sur laquelle repose une boîte porte le nom de 'fond', les 'faces latérales' de 'côtés', ces appellations pouvant bien entendu changer dès que l'on modifie la position de la boîte), ou de leur fonction (la 'face de dessus' d'une boîte est généralement appelée 'couvercle', lorsqu'elle permet d'ouvrir et de fermer l'objet). De même, l'on ne parlera pas d'arrête d'une porte, mais d'angle ('Attention, à l'angle de la porte !'). Quant au terme 'sommet', l'idée de hauteur à laquelle il est généralement associé ('nous sommes arrivés au sommet de la montagne') éclipse totalement l'idée de forme qui aurait pu rapprocher les notions mathématiques et usuelles qu'il recouvre. Ainsi, si l'on peut parler du sommet de la tour Eiffel, on préfèrera parler du 'coin' d'une boîte que de son sommet (surtout lorsque ce 'sommet' appartient à la face de 'dessous'). Nous voyons ici que le champ lexical de la description des solides mathématiques diffère totalement de celui utilisé dans la vie courante pour la description des objets usuels si bien que l'on peut se demander à quel registre de langage les élèves auront recours lors de l'activité proposée.

Par ailleurs, si le but du jeu est de faire deviner à la classe un solide particulier, la description n'est certainement pas la méthode la plus efficace, ni le plus naturelle. Dans la vie courante, on essaiera plutôt pour désigner un objet de le montrer ou de donner son nom propre, c'est-à-dire l'appellation qui, telle un résumé d'une description 'caractérisante', permet sans ambigüité de le distinguer des autres objets. Dans l'activité présente, deux informations peuvent jouer le rôle de nom propre : le nom commun correspondant à chaque solide car il n'existe qu'un représentant de chaque famille (par exemple 'cube', ou 'parallélépipède rectangle', à condition bien sûr de préciser 'parallélépipède rectangle non cubique'), et le numéro collé sur le solide qui a justement pour fonction de le caractériser. Il convient donc de préciser aux élèves qu'ils doivent faire deviner leur solide au reste de la classe, sans donner ni son nom, ni son numéro. Peut-être d'ailleurs le professeur pourrait-il donner dès le départ les dénominations exactes de chaque solide, afin que les élèves ne perdent pas de temps dans cette voie-là et se concentrent sur la description du solide.

❖ On notera que le déroulement de la séance proposé paraît suivre les conseils de Brousseau[46] : après la dévolution de l'activité a-didactique, le professeur laisse aux élèves la responsabilité de l'action et offre à la classe un milieu susceptible de leur apporter une validation de leur stratégie sans intervention extérieure. Notons toutefois qu'ici le choix du milieu est discutable. En effet, la rétro-action ne viendra pas d'un milieu matériel, mais des autres camarades de classe qui en découvrant (ou non) le solide visé attesteront de la valeur de la description. Ce critère de validation s'avère peu pertinent car les élèves peuvent deviner le solide décrit sans que la description soit convenable (elle risque d'être maladroite, voire même incorrecte sur le plan langagier, ou mathématique) ou réciproquement ne pas trouver le solide visé alors que la description est irréprochable (par exemple, s'ils ne la comprennent pas).

3) *Mise en commun : travail sur une ou deux descriptions*

Un élève lit sa description et la classe essaie de deviner le solide ciblé.

Si l'intérêt des activités de communication entre élèves n'est plus à démontrer, on peut se demander si le biais de l'écrit n'aurait pas été plus judicieux : on aurait pu former des équipes de deux binômes, où chaque binôme aurait cherché à faire deviner le solide choisi à leurs partenaires. D'une part, ce système aurait permis à tous les groupes de tester leur description alors qu'à l'oral, seuls quelques travaux seront lus ; D'autre part, les élèves auraient pu comparer l'efficacité de leur système de description ('comment arriver à distinguer mon solide des autres en donnant le minimum d'informations ?', puis finalement 'Quelles informations au minimum faut-il que je donne pour distinguer n'importe quel solide des autres ?'). Ils auraient ainsi été amenés à chercher un système de descripteurs des solides à la fois minimal et suffisant pour les caractériser, une sorte de base des descripteurs de solides.

Mais les professeurs ont choisi le biais de l'oral, l'écrit leur paraissant une simple perte de temps. Par ailleurs, M.T redoutait que ses élèves ne soient incapables de communiquer ainsi (les productions de ses élèves sont en effet extrêmement difficiles à lire, surtout pour un public peu francophone). Cet exemple constitue une deuxième illustration des concessions que ce professeur consent à faire pour adapter une activité à son public. Il s'agit ici d'une négociation portant sur le mode de communication entre élèves (et donc prévisible face à un public peu francophone), mais qui influence l'intérêt mathématique de l'activité.

Les élèves devraient utiliser certains termes (ou tout au moins certaines notions), parmi ceux visés.

Est-ce vraiment certain ? Dans l'optique d'une recherche d'une 'base' de descripteurs pour la caractérisation des solides, l'efficacité du système {nombre de faces, nombre d'arêtes, nombre de sommets}, qui se trouve être la réponse attendue par le professeur, est assez discutable. En effet, pour distinguer les trois solides proposés, il n'est ni nécessaire (le nombre d'arêtes et de sommets est inutile), ni suffisant (le cube et le pavé droit ont le même nombre d'arrêtes, de

---

[46] Brousseau. *Théorie des situations didactiques*

faces et de sommets). Dans ce cas particulier, un système adéquat aurait plutôt été {nature de toutes les faces}. Il y a ici rupture du contrat didactique : la réponse attendue par le professeur ne correspond pas à une stratégie gagnante à l'activité proposée. Il est donc peu probable que les élèves proposent dans leur description toutes les notions visées (mis à part si certains élèves cherchent à se rapprocher d'une description maximale de leur solide, en pensant que donner davantage d'indices facilitera les recherches de ses camarades…).

On peut même se demander si les élèves ne pourront pas remplir leur part de contrat (décrire un solide de manière à le faire deviner au reste de la classe) sans utiliser un seul des termes visés, par exemple en utilisant des critères de ressemblance avec des objets usuels ('mon solide ressemble à un dé' pour le cube, 'mon solide ressemble à une boîte à chaussures' pour le parallélépipède rectangle non cubique et 'mon solide ne ressemble ni à un dé, ni à une boîte à chaussures' pour le prisme à base hexagonale). S'il se contente de ces trois solides, comment le professeur pourra-t-il amener les élèves à abandonner ce type de description ? L'apport du vocabulaire visé n'est pas ici suffisamment problématisé pour que les élèves en ressentent la nécessité. Une autre collection de solides, plus large et judicieusement choisie, aurait certainement facilité l'émergence des trois notions au sein de la classe.

Le professeur présentera alors le vocabulaire adéquat et l'expliquera aux élèves.

On constate que les professeurs réalisent que leur activité ne sera peut-être pas suffisante pour provoquer l'émergence de toutes les notions visées (les enseignants s'attendaient simplement à ce que les élèves trouvent *certains* des termes ou même *certaines* des notions visées). Mais cela ne semble pas leur poser de problème : le professeur exposera lui-même les notions manquantes. S'il est indispensable que lors de l'Institutionnalisation (Brousseau. 1997), le professeur précise à la classe les conventions permettant de transformer leurs connaissances propres en Savoirs reconnus à l'extérieur de la classe, il est important que les concepts aient par contre été découverts par les élèves eux-mêmes ou tout au moins qu'ils en aient ressenti la nécessité. Cette part de l'activité doit rester à la charge de la classe afin que les élèves puissent s'approprier les notions. Ici, dès la conception de l'activité, les deux professeurs sont prêts à assumer une part prépondérante dans la topogénèse, en acceptant de dispenser eux-mêmes le Savoir non découvert par les élèves. Il ne s'agit donc plus d'une véritable Institutionnalisation, au sens de Brousseau, mais d'un apport de lexique et de notions extérieures à la classe.

4) Recherche en binôme : reformulation de la description en fonction du vocabulaire appris

Les élèves doivent reprendre leur description en utilisant les termes 'faces', 'arêtes' et 'sommets'.

On notera l'utilisation du verbe 'devoir'. Il est peu probable que cette nouvelle tâche soit justifiée par la nécessité de trouver des stratégies plus efficaces que celles exposées par les élèves précédemment. Si les élèves ont réussi à trouver une stratégie gagnante, c'est-à-dire s'ils ont réussi à faire deviner leur solide à leurs camarades, pourquoi devraient-ils recommencer leur description avec ce nouveau lexique qui, nous l'avons vu, ne se révèle pas ici particulièrement efficace ? L'enseignant sera donc obligé d'imposer cette nouvelle tâche, déconnectée du jeu précédent. L'enjeu de l'activité sera brutalement modifié. Il ne s'agit plus à présent de caractériser leur solide par rapport aux autres (nous venons de voir que, pour cette finalité, le système {nombre de faces, nombre d'arêtes, nombre de sommets} n'est ni nécessaire, ni suffisant), mais simplement de manipuler des termes nouveaux, sans qu'aucun justification réelle de leur utilité n'ait été donnée.

On peut d'ailleurs se demander si le professeur attend des élèves qu'ils reprennent effectivement leur *description* en utilisant les termes cités (ce qui ne pourra fonctionner que si les élèves ont la première fois, abordé certaines de ces notions, éventuellement sans utiliser le terme exact) ou s'il veut qu'ils reprennent leur *solide* et qu'ils en fassent une nouvelle description en cherchant à réemployer les mots appris. Si la première consigne pouvait sembler compréhensible, puisqu'il s'agit d'une reformulation de leur production en utilisant les termes adéquats, la seconde, par contre, ne paraît pas avoir de justification, à partir du moment où la première description fonctionnait. Il est pourtant fort probable que les enseignants cherchent à aiguiller leur classe vers ce type de travail, en leur conseillant de donner le nombre ou la nature des faces…

Notons également que pour mener à bien cette tâche, l'élève doit non seulement maîtriser les trois notions proposées, mais également disposer d'une bonne stratégie de dénombrement d'une collection. Cette compétence transdisciplinaire, travaillée (en France !) en maternelle, puis jugée évidente par la suite, est souvent à l'origine d'erreurs dans les classes supérieures. Dénombrer une collection, même de faible effectif, sans pouvoir marquer ni écarter les éléments déjà pris en compte, nécessite la mise en place de petits raisonnements afin d'éviter tout oubli ou redondance. Dans ce cas précis, on pourra par exemple, tout en laissant le solide dans la même position, dénombrer les arêtes de la face 'du dessus', puis celles de la face 'du dessous' et enfin celles des faces 'latérales'. Mais tous les élèves penseront-il spontanément à ce type de stratégies ?

5) *Mise en commun : travail sur une ou deux descriptions*

Un élève lit sa nouvelle description et la classe tente à nouveau de découvrir le solide concerné.

Nous constatons que les enseignants cherchent toujours à poursuivre l'activité de départ, ce qui peut paraître surprenant puisque son enjeu n'apporte pas de réelles justifications à l'apport de vocabulaire fourni. Comme les élèves risquent de se tromper soit dans la nature des objets considérés, soit dans leur dénombrement, les descriptions utilisant les termes 'face', 'arête', 'sommet', risquent même d'être moins efficaces que les premières.

6) *Recherche individuelle : fiche de synthèse*

Les 3 solides sont représentés sur une feuille en perspective cavalière. Les élèves doivent dénombrer les faces, arêtes et sommets en s'aidant éventuellement des véritables solides.

On remarquera que cet exercice d'application du vocable appris, comporte un changement radical par rapport au reste de la séance : le système sémiotique vient brutalement de changer. Les solides sont à présent représentés par un dessin en perspective cavalière et il conviendrait dans un premier temps de s'assurer que les règles qui régissent ce nouveau système sémiotique sont comprises.

En effet, même si les élèves ont pu rencontrer certaines représentations planes de parallélépipèdes rectangles au cycle 3, l'étude se centrait principalement sur la construction de patrons (compétence exigible en fin de cycle 3 : « les solides (en particulier : cube, parallélépipède rectangle) : reconnaissance, reproduction, construction, description, représentations planes (patrons) »[47]. La lecture d'informations sur une représentation en perspective cavalière est l'un des objectifs majeurs de la géométrie dans l'espace en 6^{e} (L'«étude [des parallélépipèdes rectangles] est poursuivie en 6^{e}, en mettant l'accent sur un aspect nouveau : la représentation en perspective cavalière »[48]). On notera d'ailleurs que seule l'étude de représentations de parallélépipèdes rectangles fait explicitement partie des compétences exigibles, le socle commun ne comprenant ni la lecture d'autres perspectives cavalières ni la connaissance des principes, même élémentaires, régissant ce mode de représentation.

La perspective cavalière n'est effectivement, pas si naturelle qu'elle y paraît : elle ne correspond ni à la vision que donnerait la photo du solide (puisqu'on peut y voir les arrêtes cachées), ni à l'observation du solide lui-même (puisque l'on ne peut pas par exemple déterminer si une face est concave ou convexe). La déformation subie par certaines faces et la convention utilisée pour les arrêtes cachées nécessiteraient également quelques explications. Sans cela, il semble difficile de déterminer si les erreurs commises dans le dénombrement des faces, arêtes et sommets proviennent d'une méprise sur la signification de ces notions ou sur leur mode de représentation.

Certes, les élèves pourront s'aider des véritables solides dont ils disposeront toujours, mais la correspondance entre le solide et sa représentation mérite tout de même de la part du professeur quelques commentaires, tout au moins au cours de la correction.

Par ailleurs, le comptage des faces, arêtes et sommets à partir de la perspective cavalière peut également nécessiter quelques indications : si l'identification des différentes faces est peut-être plus délicate que sur le solide lui-même, nous disposons par contre, en cochant les arêtes prises en compte, d'une possibilité de marquage qu'il pourra être judicieux de suggérer aux élèves.

---

[47] D'après le B.O n°5 du 12 Avril 2007 page 94

[48] D'après le B.O n°6 du 19 Avril 2007 page 27

Enfin, on notera que la feuille d'exercices, en plus des trois solides étudiés précédemment, présente un cylindre. Or la terminologie 'face', 'arête', 'sommet' ne s'applique théoriquement qu'aux polyèdres de l'espace, et non aux cylindre, cônes ou sphères : '*polyèdre : Solide de l'espace de dimension 3 dont la frontière est réunion de parties de plans. (Ces parties sont les faces, leurs côtés communs sont les arêtes, dont les points communs sont les sommets du polyèdre).*'[49]. La généralisation à l'ensemble des solide de l'espace de dimension 3 n'est pas si simple et par conséquent, quelques problèmes surgiront certainement au cours de nos séances : combien le cylindre a-t-il de faces ? trois si l'on définit les faces comme des surfaces, mais deux seulement si l'on les définit comme des parties de plan et aucune si on les définit comme des polygones. Le cylindre a-t-il deux arêtes (en définissant une arête comme la séparation de deux faces) ou aucune (en définissant une arête comme un segment séparant deux faces) ?

7) Correction de la fiche

Les phases de correction ne sont pas du tout détaillées par les enseignants. On peut se demander quelle sera la topogénèse durant ces phases : la correction découlera-t-elle d'une confrontation des divers points de vue des élèves, (sous la surveillance de l'enseignant) ou sera-t-elle seulement à la charge du professeur ? Par ailleurs, aucune institutionnalisation n'est mentionnée.

8) Recherche individuelle : fiche d'exercice

Une feuille contenant de nombreux solides en perspective cavalière est distribuée. Les élèves doivent dénombrer les faces, arêtes et sommets uniquement à partir des représentations.

Ici, la compréhension des règles régissant la perspective cavalière devient totalement indispensable. En effet, non seulement certains des solides considérés sont assez complexes, mais de plus, les élèves ne disposent pas des échantillons réels permettant le dénombrement (ou tout au moins la vérification du dénombrement) des faces, arêtes, sommets. Nous abordons là une compétence délicate, qui dépasse celles requises dans le socle commun.

9) Correction de l'exercice

Notons enfin, que M.T. avait précisé qu'il ne pensait pas aller au bout de l'activité avec ses élèves.

III. <u>Confrontation de cette préparation au modèle de l'action conjointe.</u>

Tout écart de la préparation des enseignants par rapport au modèle théorique méritera une attention soutenue, car il risque d'entraîner, lors de la mise en œuvre de la séance des évènements particuliers. Si l'on compare ce découpage à celui proposée par la théorie de l'action conjointe (en 'construction de jeu ; déroulement de jeu ; institutionnalisation'), on

[49] Dictionnaire Larousse

remarque que, dans cette préparation, l'accent est essentiellement porté sur les phases correspondant au déroulement du jeu : les phases de construction du jeu et d'institutionnalisation sont peu mentionnées. Ces deux temps sont pourtant fondamentaux, car ils permettent pour l'un de dévoluer l'activité aux élèves et donc d'assurer leur implication dans le travail, pour l'autre de mémoriser les savoirs nouveaux sous un format réutilisable dans une autre activité.

Détaillons notre étude pour le premier jeu :

- Lors de la construction du jeu (qui correspond au point 1), si les aspects pratiques sont mentionnés (distribution des solides ; étiquettes collées…), il n'est fait aucune allusion à une phase de **définition des règles** ou encore à un temps consacré à la **dévolution de l'activité** : ces deux étapes permettent pourtant d'assurer la compréhension des consignes et l'adhésion de la classe à l'activité. « Ce nouveau jeu ne pourra toutefois se déployer qu'à partir du moment où les élèves accepteront de le jouer ; le professeur devra donc veiller à la dévolution d'un rapport adéquat des élèves aux objets du milieu dans un certain contrat »[50].Elles correspondent également à un transfert de la responsabilité de l'exécution de la tâche : la topogénèse passe ainsi en position basse et les élèves se chargent de la tâche, seuls ou en petits groupes. L'enseignant aurait par exemple pu procéder à un premier tour « à blanc » (jeu en classe entière qui ne compte pas), ce qui aurait permis aux élèves de comprendre à la fois le but et les consignes, mais le très faible effectif de la collection considérée (à peine trois objets) interdisait d'utiliser pour cela un des solides distribués (l'activité n'aurait plus eu ensuite beaucoup d'intérêt). Lors de l'analyse de séance, nous regarderons donc si la dévolution de la tâche aux élèves s'effectue de manière correcte.

- Vient ensuite un épisode de **régulation** (correspondant au point 2 et au début du point 3**)**, aussi appelé **'déroulement du jeu'.** « Cette action de régulation, dont on perçoit qu'elle constitue le cœur même de l'activité d'enseignement in situ, caractérisera ainsi tout comportement du professeur produit en vue de faciliter l'adoption, par les élèves, de stratégies gagnantes, la compréhension des règles stratégiques du jeu »[8]. Il s'agit d'amener les élèves à comprendre non pas les règles du jeu (qu'ils ont normalement cernées depuis la construction du jeu), mais les règles *stratégiques*, c'est-à-dire les comportements à adopter pour augmenter ses chances de réussites au jeu, ce qui devrait ensuite les mener vers la (ou l'une des) stratégie(s) gagnante(s). De quelle latitude l'enseignant dispose-t-il pour guider ses élèves ? Quel étayage peut-il se permettre ? Sensevy nous dit que la régulation désigne 'tout comportement du professeur produit en vue de faciliter l'adoption par les élèves de stratégies gagnantes'. Cette appellation désigne donc également l'attitude de l'enseignant qui, oubliant les bienfaits d'une certaine réticence didactique, assiste ses élèves, pour peu qu'il le fasse dans le but de faciliter l'adoption de stratégies gagnantes, même si cette adoption n'est que temporaire (car il y a peu de chances qu'un élève parvienne à réinvestir une méthode dont il n'aura pas senti lui-même la nécessité).   Dans la préparation, aucune

[50] Sensevy, G. (2007). Des catégories pour décrire et comprendre l'action didactique' pp13-45 'L'action didactique conjointe du professeur et de l'élève. *In G.Sensevy & A.Mercier. Agir ensemble ; Paideia. Presses Universitaires de Rennes*.

indication n'apparaît concernant l'attitude à adopter par l'enseignant et nous étudierons cet aspect lors de l'analyse de séance.

❖ Reste à présent la phase d'**Institutionnalisation**, totalement indispensable à tout jeu d'apprentissage. Grâce à ce processus, « le professeur assure aux élèves que leur activité leur a permis de retrouver des savoirs légitimes hors de l'institution-classe, et il les rend comptables, dorénavant, de ces savoirs. »[8] . Il semblerait, en première lecture, que la fin du point 3 *('Le professeur présentera alors le vocabulaire adéquat et l'expliquera aux élèves')* puisse correspondre à ce processus, mais il s'agit plutôt d'un *apport de savoirs par le professeur*, alors que celui-ci devrait théoriquement se contenter de donner les dénominations et les notations exactes des *notions trouvées par les élèves*. On ne peut donc pas qualifier cet épisode d'Institutionnalisation. Les enseignants ont eu beau écrire dans leur préparation que les élèves 'devraient' avoir trouvé certaines de ces notions, notre analyse à priori nous a montré que cette étape n'était nullement indispensable à la découverte de stratégies gagnantes. Il s'agit là d'un obstacle de taille car les élèves ne pourront pas réellement s'approprier des savoirs dont ils n'ont pas ressenti la nécessité. Ce phénomène est consécutif des défauts de l'activité proposée qui n'assure pas l'émergence spontanée des notions visées.

Cette analyse permet d'attirer notre attention sur certaines faiblesses de la préparation qui risquent d'avoir de lourdes retombées durant la séance. Ces faiblesses concernent tout autant la Classe d'accueil que la Classe de référence puisque la préparation est commune. Toutefois, il nous faudra étudier quelles en sont les conséquences dans les deux classes : les élèves, ayant des difficultés, notamment des difficultés langagières, ne risquent-ils pas de se révéler plus sensibles à ce genre de défauts de l'activité ? L'enseignant de cette classe organisera-t-il pour ses élèves des temps spécifiques, non détaillées dans la préparation commune, pour pallier ces problèmes ?

IV. BILAN :

Remarquons, tout d'abord, que la conception même de cette activité rend peu probable l'émergence spontanée des notions de face, arête et sommet et surtout la compréhension de leur nécessité pour la description des solides, ce qui laisse penser que ces deux points resteront à la charge du professeur. On devine donc, dès à présent, que l'enseignant va devoir jouer un rôle prépondérant dans cette transaction pour amener l'enjeu du savoir dans la classe, transformant l'Institutionnalisation en Apport de savoirs. Par ailleurs, nous craignons également que la phase de dévolution ne s'effectue pas de manière convenable et que les élèves ne prennent pas véritablement à leur charge l'exécution de la tâche. Il nous faudra donc rester particulièrement vigilant à la **topogénèse** durant l'analyse de la séance, pour voir si nos craintes sont justifiées. Cette répartition des rôles ne semble d'ailleurs pas inquiéter ces enseignants (puisqu'elle est en partie annoncée dans leur prévision), ce qui laisse entendre qu'elle n'a rien d'inhabituel.

Pour en revenir à notre problématique, nous avons pu observer **deux adaptations demandées par le professeur ayant en charge la 6^{e}1** : l'élimination d'un des solides jugé trop difficile et le choix du mode de communication (orale plutôt qu'écrite). Si la première adaptation relève davantage des difficultés disciplinaires des élèves, il apparaît clairement que la dernière est motivée par les difficultés langagières des élèves (et ici notamment l'expression écrite et la lecture). Par conséquent, elle constitue une preuve de l'influence que les difficultés langagières des élèves provoquent sur l'activité didactique et ce, dès sa conception. On notera, par ailleurs, que ces deux adaptations tendent à diminuer l'intérêt mathématique de la tâche : supprimer le cylindre conduit les élèves à rechercher un solide parmi trois exemplaires seulement, ce qui réduit fortement l'intérêt de l'activité ; Quant au choix du mode de communication, nous avons vu les avantages que pouvait représenter la communication écrite entre élèves, et il paraît dommage de s'en priver systématiquement.

Enfin, aucune adaptation ne concerne des problèmes de compréhension du contenu langagier, et le mot '**décrire'**, par exemple, qui peut pourtant susciter d'importantes difficultés chez les élèves, ne sera pas relevé. Nous avons pourtant souligné la polysémie de ce terme qui se trouve être au cœur de la première consigne : une mauvaise compréhension de ce mot compromettra fortement le déroulement de toute l'activité.

On peut par conséquent en déduire que les **difficultés langagières des élèves,** tout comme les difficultés en mathématiques **constituent des déterminations de l'action didactique**, tout au moins **au stade de sa conception**, **mais on peut se demander si les adaptations provoquées sont réellement adaptées**. En effet, face à une activité, le professeur nous semble plus vigilant à relever les difficultés concernant les mathématiques, que celles concernant les difficultés langagières. Cela n'a rien de surprenant, puisque cet enseignant est forcément plus apte à déceler les obstacles relevant de son champ disciplinaire et à y remédier, plutôt que ceux relevant de la maîtrise de la langue, domaine dans lequel il n'a jamais eu aucune formation. Focalisé sur la matière qu'il enseigne et dans laquelle il s'est spécialisé, il est compréhensible qu'il ne pense pas spontanément à s'interroger sur d'autres types de difficultés. Nous pensons donc qu'il n'a pas suffisamment pris en compte les difficultés langagières, notamment en cherchant à expliciter le mot 'décrire'. Lors de l'analyse de la séance, il nous faudra observer si notre diagnostic était bon, et si le mot 'décrire' constitue, comme nous le supposons, un obstacle pour ces élèves.

Ce scénario élaboré par les deux enseignants en 2005, a servi également de trame aux séances filmées l'année suivante et de points de départ à l'activité expérimentale élaborée en 2008.

B.1 1^{e} étape : Présentation

Quels éléments de réponses concernant notamment notre première hypothèse nous apporte la comparaison des deux premières séances ? Quel ***jeu alternatif*** *voit-on émerger ?*

L'objectif de cette étape est de tester notre première hypothèse, selon laquelle

(H1) : Lors d'une séance d'enseignement en classe, des difficultés langagières peuvent empêcher les élèves migrants d'entrer dans l'activité mathématique.

Pour cela, nous allons comparer le déroulement de **deux classes** : une classe composée d'enfants migrants et généralement peu francophones et une classe ordinaire au cours d'une même séance.

I. Déterminants de l'activité didactique :

Nous allons parler ici des **déterminants** communs aux deux séances observées pour éprouver l'hypothèse 1 :

- Des contraintes pratiques (M T. n'avait pas de sixième ordinaire) nous ont obligés à choisir deux enseignants différents, mais ces derniers ont tous deux au moins quatre ans d'expérience dans cet établissement et connaissent donc le public auxquels ils sont confrontés.
- Les enseignants ayant décidé d'adopter une progression commune, tous les élèves ont théoriquement abordé les mêmes notions avant les séances observées.
- Enfin, il était demandé aux enseignants de proposer des séances aussi proches que possible. Les professeurs ont donc conçu ensemble les activités qu'ils comptaient présenter à leurs classes. Leur préparation se trouve dans le chapitre 'Analyse à priori'.

La différence principale entre les déterminants de l'action didactique réside donc dans la spécificité des publics observés, et notamment dans les difficultés langagières des élèves (puisque l'une des classes est une classe d'accueil pour élèves migrants, alors que l'autre est une classe ordinaire), ce qui nous permettra d'observer les influences de cette particularité sur l'activité didactique.

II. Les classes :

L'expérimentation s'est déroulée en **janvier 2005**, au collège Edgar Quinet.

La première classe, la **6^{e}1** dirigée par M T., comprenait 14 élèves dont la plupart sont arrivés en France depuis moins de 2 ans, généralement sans parler le français :

- Baylay (chinoise ; arrivée en France quelques mois auparavant sans connaître un mot ou une lettre de notre langue)

- Brahim (algérien ; arrivé en France quelques mois auparavant ; quasiment non francophone à son arrivée)
- Soumia, Rosa et Rimane (algériennes ; arrivées en France un an auparavant ; quasiment non francophones à leur arrivée)
- Fazida et Justine (comoriens ; arrivés en France un an auparavant ; compréhension et expression orale en français, mais très grosses difficultés à l'écrit)

  Les autres élèves résident en France depuis entre un et trois ans.

Par ailleurs, ces élèves ont également, d'après leur professeur un niveau très faible en mathématiques.

Comme référence, nous nous servirons de la classe de **6^e^6** sous la direction de Mme MF. Tous les élèves de cette classe ont effectué leur scolarité en France. Il s'agit d'une bonne classe du collège Edgar Quinet, donc d'une classe ayant un niveau moyen par rapport à une classe ordinaire de 6^e^.

III. Choix du grain

Il s'agit à présent de déterminer le **grain (ou focale)** d'analyse recherché en fonction des éléments que l'on souhaite étudier, tout en gardant à l'esprit que ce choix conditionnera les résultats de nos recherches et qu'un changement de précision pourra éventuellement conduire à des observations de nature radicalement différente à partir d'un même recueil de données. Comme l'on cherche à comparer deux séances analogues qui se sont déroulées dans deux classes distinctes, une première observation avec un grain assez grossier (c'est-à-dire comportant peu de précisions mais permettant une large vue d'ensemble) nous paraît recommandée, pour obtenir un aperçu synthétique qui facilitera la mise en relief des similitudes et différences entre les séances : une surabondance de détails risquerait de noyer les caractéristiques principales. Dans ce chapitre, nous nous contenterons d'analyser les épisodes des séances sans détailler pour l'instant leur contenu. Nous affinerons notre grain peu à peu.

IV. Tableau synoptique :

Intéressons-nous tout d'abord à la comparaison des intrigues dans les deux classes.

Il faut tout d'abord noter que les séances se sont globalement déroulées comme les enseignants l'avaient imaginé lors de leur préparation. L'enseignant de 6^e^1 avait même prédit qu'il ne parviendrait pas à terminer les exercices. On peut donc penser que les difficultés langagières des élèves n'ont pas causé de perturbations par rapport aux prévisions de l'enseignant. De plus, il est frappant de constater que les séances se sont globalement déroulées de manière similaire. On retrouve les mêmes épisodes dans les deux séances et même les subdivisions en scènes se ressemblent fortement.

Le découpage en épisodes étant le même, nous allons présenter, dans un tableau, les caractéristiques principales de chacun de ces épisodes dans les deux classes :

<table>
<tr><th></th><th>6^e1</th><th>6^e6</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Construction du jeu n°1
‘description d’un solide choisi’</td><td colspan="2">- Organisation pratique
- Définition des règles</td></tr>
<tr><td>- Organisation pratique (bis)
- Définition des règles (bis)
Durée 6 : 00 mn</td><td>- Apport des notions mathématiques (distinction plan / espace)
Durée 6 : 40 mn</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Déroulement du jeu n°1
‘description d’un solide choisi’</td><td colspan="2">- Recherche en binôme
- Mise en commun : lecture d’une production élève
- Validation</td></tr>
<tr><td>Durée 17 : 30 mn</td><td>- Début de la correction de la production de Victoria
Durée 7 :00 mn</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Institutionnalisation n°1</td><td colspan="2">- Introduction du lexique spécifique : ‘face’
- Introduction du lexique spécifique : ‘arête’
- Introduction du lexique spécifique : ‘sommet’</td></tr>
<tr><td>- Rappel du lexique
Durée 3 : 15 mn</td><td>- Fin de la correction de la production de Victoria
Durée 3 : 40 mn</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Construction du jeu n°2
‘nature et dénombrement des faces etc… du solide choisi’</td><td colspan="2">-Définition des règles</td></tr>
<tr><td>Durée 0 : 05 mn</td><td>- Dévolution aux élèves
-Rappel des notions mathématiques
- Rappel des règles
Durée 3 : 10 mn</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Déroulement du jeu n°2
‘nature et dénombrement des faces etc… du solide choisi’</td><td colspan="2">- Recherche en binôme
- Mise en commun : lecture d’une production élève
- Validation</td></tr>
<tr><td>- Apport de notions mathématiques (distinction plan / espace)
Durée 13 : 45 mn</td><td>- Correction
- Lecture d’une seconde production élève
- Correction
Durée 14 : 00 mn</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Construction du jeu n°3
‘Reconnaissance et dénombrement des faces des 3 solides’</td><td colspan="2">- Définition des règles</td></tr>
<tr><td>- Rappel des règles
Durée 2 : 25 mn</td><td>- Apport de notions mathématiques (perspective cavalière)
Durée 2 : 40 mn</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Déroulement du jeu n°3
‘Reconnaissance et dénombrement des faces etc des 3 solides’</td><td colspan="2">- Recherche individuelle</td></tr>
<tr><td>Durée 5 : 50 mn</td><td>- Apport de notions mathématiques (arêtes cachées)
- Correction de la feuille
Durée 5 : 20 mn</td></tr>
<tr><td>Construction du jeu n°4
‘Dénombrement des faces etc sur des perspectives cavalières’</td><td></td><td>- Définition des règles
Durée 2 : 30 mn</td></tr>
<tr><td>Déroulement du jeu n°4
‘Dénombrement des faces etc sur des perspectives cavalières’</td><td></td><td>- Recherche individuelle
- Vérification de l’exercice du jour
Durée 3 : 40 mn</td></tr>
</table>

Même si les déroulements sont similaires, de petites différences interrogent l'observateur :
Comparons le temps consacré à chaque épisode dans les deux classes. La durée des épisodes se révèle équivalente dans les deux classes, mis à part le déroulement du premier jeu auquel la classe de 6^{e}1 consacrera plus de deux fois plus de temps que la classe de 6^{e}6. Il nous faudra en comprendre la raison.

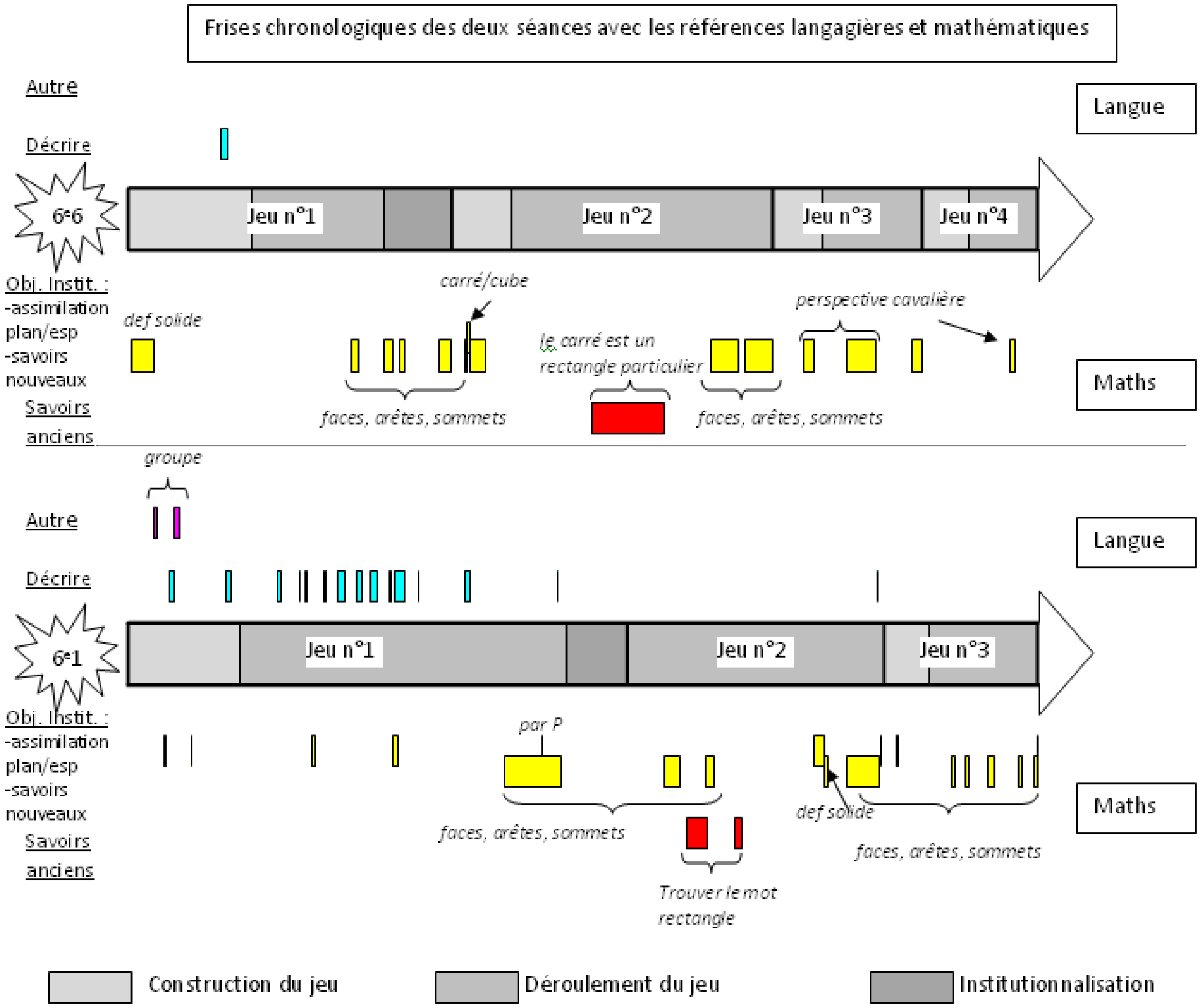
A l'intérieur de chaque épisode, nous retrouvons des scènes similaires, même s'il apparaît que l'enseignant doit plus souvent rappeler les règles du jeu en cours ou le lexique étudié. Nous remarquons toutefois que dans quasiment tous les épisodes, l'enseignant de la classe de 6^{e}6 réinjecte des notions mathématiques dans la classe, ce qui n'apparaît pas dans la classe d'accueil. Ceci peut surprendre car on se serait attendu à ce que la classe d'accueil rencontre davantage de difficultés que la classe de référence et nécessite donc un étayage en mathématique plus important. Il nous faudra donc comprendre la raison de ce phénomène.

V. Travail de la langue et travail des mathématiques :

Nous allons à présent regarder le temps consacré au travail de la langue et le temps consacré au travail des mathématiques dans chaque séance.

Pour cela, nous construirons pour chacune une frise chronologique correspondant au découpage en épisodes (construction du jeu ; déroulement du jeu ; institutionnalisation) : au-dessus de cette frise, nous indiquerons par des rectangles de différentes tailles, le temps consacré au travail de la langue et notamment aux discussions concernant le verbe 'décrire' qui monopolise la majorité de ces interactions. Au-dessous, nous indiquons la durée des interactions concernant les notions mathématiques, en différenciant parmi les interactions portant sur des savoirs institutionnels, celles attestant d'une assimilation plan/espace et celles concernant l'exposition de savoirs nouveaux.

Nous avons choisi de classer dans le travail des notions mathématiques les interactions portant sur le lexique de la discipline, car il nous est apparu, qu'ici, ce travail s'accompagnait toujours d'une réflexion sur des concepts mathématiques.



Il est frappant de constater le nombre d'interactions concernant le travail de la langue observées dans la classe de 6e1 alors que quasiment aucune n'a été relevée dans la classe de 6e6. S'il peut arriver, que professeur et élèves effectuent un travail sur la langue (pour parler de la signification d'un terme ou de son orthographe), même au sein d'un cours de mathématiques, il est tout de même extrêmement rare d'y consacrer autant de temps, que ce que l'on peut observer en 6e1. Par ailleurs, on notera que, dans cette classe, les interactions langagières sont particulièrement peu variées : les interactions concernant le terme 'décrire' occupent l'essentiel d'entre elles. Il semble que les craintes que nous avions signalées dans nos commentaires de l'analyse à priori, se soient confirmées. Il sera bon d'observer ce point de plus près.

En ce qui concerne les interactions consacrées au travail des notions mathématiques, les deux classes paraissent y avoir consacré des durées similaires. Toutefois, on notera qu'en 6e1, bon nombre d'entre elles concernent l'assimilation plan/espace, ce qui n'est pas le cas en 6e6. Nous y reviendrons. Enfin, les deux Classes consacrent certaines interactions à la réactivation de savoirs anciens, mais en 6e1 il s'agit de savoirs beaucoup plus élémentaires, puisqu'il s'agira simplement d'identifier un rectangle, alors qu'en 6^e6 les élèves retravailleront l'appartenance des carrés à la famille des rectangles.

VI. **Bilan :**

Les deux séances traduisent donc un déroulement similaire et conforme aux prévisions des enseignants. Toutefois, une analyse plus fine laisse apparaître quelques disparités qui méritent d'être questionnées :

- pour quelle raison la Classe de 6^e1 consacre-t-elle autant de temps au déroulement du premier jeu ?
- pourquoi l'enseignant de la classe de 6^e6 amène-t-il régulièrement des savoirs mathématiques nouveaux alors que la classe d'accueil ne semble pas en avoir besoin?
- en quoi consistent toutes les interactions concernant au verbe 'décrire' dans la classe d'accueil ?
- pourquoi dans cette même classe, autant d'interactions concernent l'assimilation plan/espace ?

Afin de répondre à ces questions et de comprendre si certains de ces phénomènes ont un lien avec les spécificités des élèves de la classe d'accueil (et notamment avec leurs difficultés langagières), nous devons affiner notre grain d'analyse et détailler l'intérieur de nos scènes. Ceci nous permettra peut-être également d'isoler d'autres évènements extraordinaires qui n'apparaitraient pas avec ce premier grain d'analyse.

Nous commencerons donc à effectuer une analyse détaillée de chacune des deux séances en confrontant leur déroulement à l'analyse à priori et en y adjoignant un tableau synoptique, puis, nous isolerons les différences que ces études font apparaître.

B.2 1e étape : La séance de Mme MF

Nous allons ici analyser la séance qui nous sert de ‘référence’. Nous entendons par là, non pas une séance modèle qui correspondrait à une ingénierie didactique et qui se serait déroulée dans des conditions idéales, mais une séance ordinaire dans une Classe (enseignant et élèves) ordinaire, avec tous les ‘défauts’ ou les incidents que l’on trouve habituellement lors d’une séance d’enseignement. Nous pourrons ainsi en comparant la séance en classe d’accueil à cette ‘référence’, observer les particularités des élèves migrants.

Pour cela, nous allons confronter cette séance à notre analyse à priori, puis effectuer le tableau synoptique de la séance, et enfin nous analyserons plus en détail certains évènements particuliers.

I. Confrontation à l’analyse à priori

Notons tout d’abord que la séance s’est effectivement déroulée conformément aux prévisions des enseignants, si ce n’est que les élèves ont eu à peine le temps d’aborder le dernier exercice. Reprenons à présent notre analyse à priori :

Dans la construction du jeu, la phase de dévolution qui précède l’activité s’avère effectivement relativement rapide : aucun tour de jeu ne sera effectué pour s’assurer de l’adhésion des élèves à l’activité. Pourtant, les élèves comprennent et s’investissent dans la tâche en ne posant que de rares questions auxquelles d’ailleurs l’enseignante ne répondra pas.

Lors du déroulement du jeu, nous avions craint plusieurs dérives : les élèves risquaient de ne pas comprendre la nature de la tâche attendue (comment décrire un solide ?), la nature de la description attendue (description discriminante et non ordinaire, maximale…), de trouver des stratégies gagnantes plus efficaces que celle attendue par l’enseignant et enfin de ne pas valider les bonnes descriptions de solides (pertinence du milieu discutable). En pratique, même si leurs descriptions ne sont pas forcément discriminantes, les élèves comprennent assez bien la tâche que l’on attend d’eux. Toutes les descriptions exposées contiennent d’ailleurs certaines des notions attendues par l’enseignant (face ; arête ; sommet). On remarque par contre que les élèves reconnaissent le solide décrit par Victoria alors qu’elle n’est pas discriminante (le pavé droit et le cube correspondent tous deux à la description) et qu’elle est partiellement erronée sur le plan mathématique (‘tous les côtés sont parallèles’). Le milieu choisi n’est donc pas parfaitement fiable pour juger de la validité des descriptions proposées. Toutefois les élèves, guidés par l’enseignant, parviendront à corriger ces erreurs.

Les notions de face, arête et sommet ayant été amenées par la classe, l’enseignant n’aura plus, lors de *la phase d’institutionnalisation* qu’à demander le lexique adéquat que les élèves parviendront d’ailleurs à trouver par eux-mêmes. Par conséquent, la nécessité d’utiliser ce lexique pour décrire un solide apparaît un peu moins artificielle que ce que nous l'avions craint dans l'analyse à priori, sans pour autant se trouver parfaitement justifiée par l'activité précédente.

La construction du deuxième jeu s'avère extrêmement rapide, se résumant à l'obligation, non justifiée (et difficilement justifiable dans cette activité) d'utiliser le lexique introduit pour décrire les solides. Nous avions précisé lors de l'analyse à priori que les élèves risquaient de ne pas s'investir dans cette nouvelle tâche, ne comprenant pas la nécessité de recommencer la description qu'ils venaient de faire. Effectivement, la première description étudiée ne correspondra pas aux exigences attendues, l'élève précisant qu'il ne les a pas comprises. Pourtant, les deux autres descriptions proposées correspondront bien au format attendu par l'enseignant.

Lors du déroulement du jeu, peu d'erreurs de dénombrement apparaîtront et les termes 'arête', 'sommet' et 'face' seront correctement utilisés. Les élèves interrogés ne se contenteront d'ailleurs pas de dénombrement : ils parleront également spontanément de la nature des faces, ce qui leur permettra de donner une description discriminante. Par conséquent la stratégie proposée s'avèrera efficace, en dépit de quelques erreurs sur le plan mathématique.

Lors de la construction du troisième jeu, l'enseignant exposera rapidement les règles de la représentation cavalière, ce qui suffira aux élèves pour s'adapter à ce nouveau système sémiotique et pour se lancer dans l'activité.

Lors du déroulement du jeu, peu d'erreurs apparaîtront, que ce soit dans la détermination ou le dénombrement des faces, arêtes, sommets. Concernant le cylindre, l'élève interrogé proposera spontanément la réponse attendue par l'enseignante (à savoir, trois faces et deux arêtes) et il n'y aura pas de contestation de la part du reste de la classe.

La construction du quatrième jeu sera très rapide, l'enseignant se contentant de préciser qu'il s'agit du même type de tâche que précédemment. Les élèves auront juste le temps de se lancer dans l'activité avant que l'heure ne se termine.

Nous voyions donc que même si certains des défauts diagnostiqués lors de l'analyse à priori, apparaissent effectivement lors de cette séance, l'activité se déroule, globalement, correctement : les élèves parviennent à effectuer leurs tâches selon les attentes de leur enseignant. Ils semblent saisir les objectifs de l'activité, même lorsque ces derniers sont peu explicités, voire implicites.

II. Tableau synoptique de la séance de Mme MF

Pour affiner encore notre analyse, dressons un tableau synoptique de cette séance. Conformément à la théorie de l'Action Conjointe, nous avons découpé la séance en scènes ('construction du jeu' ; 'déroulement du jeu' ; 'institutionnalisation'), indiquées en gras dans la colonne description et pour lesquelles nous avons cité à chaque fois l'interaction marquant le début de la scène. A l'intérieur de chaque scène, nous avons indiqué les différentes phases avec un titre souligné. Les indications de la colonne temps nous indiquent les nombres de minutes écoulées depuis le début de la séance.

Nous nous intéresserons, pour chaque phase, à deux des trois descripteurs principaux : la topogénèse et la mésogénèse :

- Dans la colonne topogénèse, nous indiquons en gras la position de l'enseignant dans la relation didactique : en position haute, l'enseignant assume seul la responsabilité de la construction des savoirs ou de validation des stratégies proposées ; en position intermédiaire, enseignants et élèves se partagent ces rôles et en position basse, le travail est entièrement laissé à la charge des élèves.
- Dans la colonne mésogénèse, nous nous intéresserons aux ressources du milieu effectivement mobilisées par les actants. Nous nous focalisons sur la construction et l'utilisation de références soit langagières, soit mathématiques, par les élèves (E) ou par l'enseignant (P), au cours de l'activité. Dans ces conditions, il était difficile de savoir où placer les interactions concernant le lexique mathématique : dans les références langagières ou dans les références mathématiques ? Comme les interactions concernant un terme du lexique mathématique sont généralement liées à un questionnement sur le concept mathématique sous-jacent, nous avons décidé de les placer dans la dernière colonne. Toutefois, nous signalerons en gras les termes du lexique mathématique.

Nous ne regarderons la chronogénèse que lors de la comparaison des deux séances : cette séance en classe ordinaire servant de référence, nous pourrons alors parler des accélérations et des ralentissements du temps didactique dans la deuxième séance.

Enfin, nous avons signalé en italique, les citations issues de la transcription (présentée en annexe) et en grisé l'évènement, jugé exceptionnel, pour lequel nous affinerons encore le grain de notre étude en fin de chapitre.

Résumons ces indications sur un extrait du tableau synoptique :

Scène

Citation du professeur (P) ou d'un élève (E)

Temps	**Scène** ***Phase***	**Topogénèse**	**Mésogénèse : références communes**	
			Références langagières	Références mathématiques
00 : 00	**<u>Construction du jeu</u>** « description d'un solide choisi » : *' jusqu'à présent les figures qu'on avait vu'*			
00 : 00	<u>Apport des notions de mathématiques nécessaires</u> : Différences entre figures planes et les solides	**Position haute**		*P :'des objets qui au contraire sont beaucoup plus difficiles à dessiner parce qu'ils ne sont plus plats'* *E :' Un **volume**.'* *P :' on va appeler les **solides'***

Indicateur temporel

Phase

Terme du lexique mathématique

Position topogénétique de l'enseignant

Tableau synoptique de Mme M.F (2005)

Temps	**<u>Scène</u>** <u>Phase</u>	Topogénèse	Mésogénèse : références communes	
			Références langagières	Références mathématiques
00 : 00	**<u>Définition du jeu</u>** « description d'un solide choisi » : *' jusqu'à présent les figures qu'on avait vu'*			
00 : 00	<u>Apport des notions de mathématiques nécessaires</u> : Différences entre figures planes et les solides	**Position haute**		*<u>Distinction plan/espace</u>* *P :'des objets qui au contraire sont beaucoup plus difficiles à dessiner parce qu'ils ne sont plus plats'* *E :' Un **volume**.'* *P :' on va[les] appeler les **solides'***
01 : 05	<u>Organisation pratique</u> : information sur la prise de notes et distribution du matériel	**Position haute**		
03 : 25	<u>Définition des règles</u> et présentation de l'enjeu: explications de l'enseignante	**Position intermédiaire** P refuse d'expliquer 'décrire' P donne des indications sur nature de la description attendue : on ne parle ni des collages, ni des trous, ni des couleurs. *P : 'tout ce qui nous intéresse c'est la forme'*	*E : l'faut même dire s'il a ça, ça...?* *P : c'est c'est toi qui vois comment tu veux le décrire tu vas le décrire pour que les autres comprennent*	
05 : 20	**<u>Dévolution du jeu</u>** « description d'un solide choisi »			
05 : 20	<u>Organisation pratique</u> : information sur la prise de notes distribution des solides	**Position haute**		

06 : 40 06 : 40 11 : 30 13 : 10 13 : 30	<u>**Régulation du jeu**</u> « description d'un solide choisi » : *' oui alors vous pouvez commencer le travail'* <u>Recherche</u> en binôme <u>Mise en commun</u> : Lecture de la description de Victoria <u>Validation</u> <u>Correction</u> de la production de Victoria	 **Position basse** Plusieurs sollicitations des élèves et refus d'étayage de P : *P : c'est qu'tu cherches tu décris heu comme tu peux aussi bien que tu peux* *P : c'est toi qui juges* **Position basse** **Position intermédiaire** Validation rapide par les élèves, puis par P *: 'est ce que c'est de ç'lui-là oui c'est de ç'lui-là alors'* **Position basse** Correction de Marwen, avalisée par Victoria		 *E : 'on peut le voir sur six **faces** en tout.'* *E : 'tous ses **cotés** sont **parallèles** '* *E : 'Y sont pas **parallèles**, les **côtés'***
13 : 40 13 : 40 13 : 45	<u>**Institutionnalisation**</u> : *'et ensuite dans un solide ça on appelle pas ça un côté'* <u>Introduction du lexique spécifique</u> : 'arête' <u>Correction</u> de la production de Victoria	 **Position intermédiaire** Notion introduite par E ; terme demandé par P et donné par E ; explication de P **Position intermédiaire** Proposition de P, approuvée par la classe		 *<u>Distinction plan/espace</u>* *P : 'dans un **solide** ça on appelle pas ça un **côté** est ce que vous savez comment on appelle ça'* *E : 'une **arête'***

14 : 30 15 : 10 15 : 40	<u>Introduction du lexique spécifique</u> : 'face' <u>Correction</u> de la production de Victoria <u>Introduction du lexique spécifique</u> : 'sommet'	**Position intermédiaire** Notion, et terme donné par E ; explication demandée par E et donnée par P **Position haute** Proposition de P **Position intermédiaire** Notion introduite par E ; terme demandé par P et donné par E ; explication de P		***P : 'une face*** *c'est ça hein, c'est c'que vous avez de parfaitement plat'* *P : 'qui se trouve à* ***l'intersection*** *de deux* ***arêtes*** *qui piquent un peu quand on le touche qu'est ce que c'est'* *E : 'un* ***sommet****'*
17 : 20 17 : 20 17 : 25 18 : 10	<u>**Définition et dévolution du jeu**</u> **:** 'nature et dénombrement des faces, arêtes, sommets' : *'en levant le doigt Vitoria re avant de nous donner la réponse'* <u>Définition des règles</u> : explication de l'enseignante <u>Dévolution</u> aux élèves : construction d'un exemple en commun <u>Rappel de notions mathématiques</u> : distinction plan/espace (carré/cube)	 **Position haute** Règles imposées par P sans réel enjeu *P : 'il faut voir exactement combien il a de sommets' ;* **Position intermédiaire** **Position intermédiaire**		 *E : 'C'est un* ***cube****'* *<u>Distinction plan/espace</u>* ***Absa :*** *C'est comme un carré* *P : 'c'est comme un* ***carré*** *attention un* ***carré*** *c'est plat comme te dit Christopher c'est quelque chose qu'on dessine d'accord là ça a une épaisseur donc ça s'appelle plus un* ***carré'*** *E : Elles [les faces] sont en* ***3 D****'*

19 : 40 *20 : 05* 20 : 15	Correction de la production de Victoria Institutionnalisation <u>Rappel des règles</u>	**Position haute** Proposition de P **Position haute** *P : 'c'est vraiment le vocabulaire qu'il **faut** utiliser quand on parle des solides'* **Position haute** *P : 'vous allez regarder si vous avez utilisé les **bons** termes si par hasard ça serait pas **bien** de corriger en utilisant face arête et sommet et dans c'cas là vous corrigez sur votre description'*		 *P :' il faudra s'a s'habituer à utiliser les termes exacts et pour les solides bè voilà c'est ça **face arête** et **sommet'***
20 : 30 20 : 30 21 : 50 *23 : 30* 24 : 10	**<u>Régulation du jeu</u> :** *'voilà donc rapidement vous corrigez votre description et après on va prendre une autre description'* <u>Recherche</u> en binôme <u>Mise en commun</u> : lecture de la description de Samla lecture de la description de Marwen sur le pavé droit Reprise de l'enjeu du 1er jeu <u>Validation et correction</u> de la description de Marwen	 **Position basse** Pas de guidage **Position haute** Refus de P car Samla n'utilise pas le 'bon' lexique. *P : **on** a dit que pour les solides […] **on** préférait parler de on parle plutôt de sommet d'arête ou de face* **Position basse** **Position intermédiaire** Validation rapide des élèves, puis de P		 *E : 'Si je regarde les **faces** du **solide**, ce sont toutes des **rectangles**, sauf deux.'* *E : '[les carrés], c'est aussi des **rectangles'*** *P : **'**comment tu oses me dire ça on a vu*

    29 : 00 30 : 00	Rappel de la propriété 'les carrés sont des rectangles particuliers' Lecture de la description de Zina sur le cylindre Correction de la description de Zina	Nécessité de correction soulevée par P *P : 'parce qu'y a quand même quelque chose qui est un ptit peu surprenant dans c'qu'il nous a dit'* **Position basse** **Position intermédiaire**		*que des **carrés** étaient des **rectangles** particuliers tu t'souviens'* *P demande du nom du solide aux E. P : 'je vous l'apprendrai plus tard'* Zina parle des faces ; Zina confond rectangle et hexagone, mais est corrigée par les autres E. E demande à parler des arêtes
34 : 30 34 : 30 35 : 40	**Définition et dévolution du jeu** : « reconnaissance de solides à partir de perspectives cavalières et dénombrement des faces, arêtes, sommets » : *'bien alors maintenant je vous donne un papier'* Définition des règles : énoncé écrit et explications de l'enseignante Apport de notions mathématiques : représentation solides	 **Position haute** **Position haute**		 P explique rapidement la perspective cavalière sans donner son nom
37 : 10 37 : 10 38 : 20	**Régulation du jeu** *'alors ça vous faites ça chacun pour vous'* Recherche individuelle Apports de notions mathématiques : arêtes cachées	 **Position intermédiaire** *P : 'Sackine ah alors qu'est-ce qu'on compte pour trouver les arêtes'* **Position haute** Différence arête cachée ou visible prise entièrement en charge par l'enseignant. *P : 'on les compte tous les traits qu'ils*		 Convention sur représentation des arêtes cachées *P : 'les **arêtes** de les **arêtes** que vous ne voyez pas on a fait des traits pointillés*

		soient en pointillé ou non'		*d'accord pour que vous arriviez bien à différencier les **arêtes** qu'on voit et celles qu'on voit pas'*
39 : 10	<u>Correction</u> de la feuille	**Position intermédiaire** Propositions des élèves, avalisées par P		*E : 'C'est un **cylindre'*** *E :[les arêtes] C'est un **cercle***
41 : 00	Apports de notions mathématiques définition d'arête	**Position haute** P donne une nouvelle définition d'arête		Définition d'arête *P : 'c'est la séparation entre deux **faces** donc c'est'u- ce sont des **arêtes'***
41 : 20	Correction de la feuille	**Position intermédiaire (-)** Propositions des élèves, avalisées par E et P		*E : 'c'est comme pour l'autre **solide**-là, c'est comme pour le **cube'*** Problème de comptage
42 : 30	<u>**Définition et dévolution du jeu**</u> : « dénombrement des faces, arêtes, sommets sur des perspectives cavalières » : *'donc je vais vous donner une feuille d'exercice'* <u>Définition des règles</u> : explications de l'enseignante	 **Position haute**		
45 : 00 45 : 00 47 : 30 **48 : 40**	<u>**Régulation du jeu ;**</u> 'voilà vous pouvez y aller' <u>Recherche</u> individuelle <u>Vérification de l'exercice</u> donné au cours précédent	 **Position intermédiaire (-) :** léger guidage *E : Et celles qui sont là où il y a les traits avec les pointillés, on les compte aussi* *P : oui* **Position haute** P vérifie que l'exercice est fait		

III. Analyse de la mésogénèse

Intéressons-nous à la colonne 'mésogénèse' du tableau synoptique. On remarque qu'il y a très peu d'interactions consacrées à la construction de **références langagières**. On trouve seulement en début de séance une question d'un élève portant sur la signification de décrire :

E : I'faut même dire s'il a ça, ça...?

P : c'est c'est toi qui vois comment tu veux le décrire tu vas le décrire pour que les autres comprennent

L'enseignante éludera la question, se contentant de rappeler le but de l'activité, sans réexpliquer sa nature. Ceci n'empêchera pas les élèves de s'investir dans la tâche et de fournir des descriptions qui, même si elles ne sont pas parfaites permettront au jeu de se dérouler convenablement. Aucun autre terme de la langue usuelle ou de scolarisation (abstraction faite du lexique spécifique aux mathématiques) ne suscitera de discussions. Enseignant et élèves partagent donc un même lexique de la langue usuelle ou de scolarisation, leur permettant d'entrer en communication et d'accéder à l'activité mathématique sans avoir à reconstruire dans la séance des références langagières communes.

Les interactions concernant les **références mathématiques** sont plus nombreuses. Globalement, les références mathématiques correspondant à des pré-requis ne nécessitent pas de reconstruction : elles sont effectivement disponibles et la Classe pourra s'appuyer dessus. Notons toutefois que l'enseignant est obligé de réactiver une des propriétés préalablement étudiées en classe :

E : On l'a pas vu ça

P : si comment tu oses me dire ça on a vu que des carrés étaient des rectangles particuliers tu t'souviens

De nombreuses interactions concernent la construction des concepts mathématiques correspondant aux objectifs de la séance : solide ; face, arête, sommet ; perspective cavalière. L'enseignant reviendra à plusieurs reprises sur la distinction « figures planes/solides » (nous détaillerons l'introduction des solides dans le paragraphe suivant). Les concepts de 'face', 'arête', 'sommet', seront expliqués par divers moyens, en utilisant aussi bien des arguments d'ordre perceptifs que des 'définitions' plus mathématiques (*P : 'qui se trouve à* ***l'intersection*** *de deux* ***arêtes*** *qui piquent un peu quand on le touche qu'est ce que c'est' ; P : 'c'est la séparation entre deux* ***faces*** *donc c'est'u- ce sont des* ***arêtes'***). En ce qui concerne la perspective cavalière, l'enseignante expliquera les conventions liées aux arêtes cachées : *P : 'les* ***arêtes*** *de les* ***arêtes*** *que vous ne voyez pas on a fait des traits pointillés d'accord pour que vous arriviez bien à différencier les* ***arêtes*** *qu'on voit et celles qu'on voit pas'*

En ce qui concerne la langue spécifique aux mathématiques, nous voyons que enseignant et élèves manient, de manière appropriée un lexique relativement large, qui comprend aussi bien des concepts vus antérieurement que les notions découvertes en cours de séance : volume, parallèle, intersection, 3D, cylindre… Certes, quelques erreurs apparaissent (comme celle de Zina qui assimile l'hexagone à un rectangle ou celle d'Absa qui dit que le cube 'c'est comme le carré'), mais elles sont rapidement corrigées par les autres élèves. Enseignant et élèves partagent donc un lexique mathématique suffisamment large pour pouvoir librement communiquer et réaliser convenablement la tâche attendue. Notons toutefois que l'enseignant s'interdit manifestement certains termes, certainement parce qu'il les juge complexes et qu'il ne souhaite pas alourdir sa leçon avec la découverte de termes extérieurs aux objectifs visés. C'est ainsi que, tout en abordant les concepts sous-jacents, il s'interdira de nommer la perspective cavalière, l'hexagone ou bien encore le pavé droit.

E : C'est quoi le nom du solide, là

P : c'est vrai si quelqu'un ***[ ]*** *chut si quelqu'un connaît heu le nom de de ce solide là mais sinon sinon je vous l'apprendrai plus tard est-ce que quelqu'un le connaît en levant le doigt* ***[ ]*** *en levant le doigt* ***[ ]*** *alors on le verra plus tard*

IV. Analyse de la topogénèse

Nous ne parlerons pas ici de la topogénèse de la séance : nous analyserons ce descripteur un peu plus tard, lorsque nous comparerons les deux séances.

V. Un évènement remarquable : l'introduction de la notion de solides

Détaillons davantage un des évènements remarquables de cette séance : l'introduction de la notion de solides.

Cet évènement se situe à la 14e seconde de la séance et durera un peu moins d'une minute, pendant laquelle l'enseignante insistera lourdement sur les notions introduites : les paroles sont accompagnées de gestes ostensibles et répétés, le débit de parole est plus lent, les inflexions de la voix plus marquées. On sent qu'il s'agit là de notions essentielles pour la réussite de l'activité.

	*P : jusqu'à présent les figures qu'on avait vues* L'enseignante cherche ici à réactiver des souvenirs vus précédemment par la Classe. Il s'agit des figures planes (carrés, rectangles, triangles…). Pour cela, on la voit montrer du doigt des feuilles collées dans la classe, sur lesquelles les élèves ont tracé diverses figures planes.

 	*P : donc des choses qui étaient plates* L'enseignante insiste sur la caractéristique qui l'intéresse dans ces figures, à savoir leur inclusion dans un plan, d'où découlera la possibilité de les représenter relativement facilement sur une feuille. On la voit ici représenter avec ces mains un plan vertical virtuel, pour insister sur cette propriété. Par la suite, elle utilisera deux fois l'adjectif 'plat' et accompagnera systématiquement ce mot de ce même mouvement, ajoutant un ostensif gestuel à cette notion.
	*P : ils ont une épaisseur* L'enseignante parle à présent des solides, en insistant sur ce qui les différencie principalement des figures planes. Avec le pouce et l'index, l'enseignante mime un écart, une épaisseur contrastant avec la platitude des figures précédemment citées.
	*P : donc on va voir des objets comme ça* Ce n'est qu'alors que l'enseignante présentera les solides qui seront étudiés dans la leçon. On la voit ici en montrer un à toute la classe.

	*P : qui effectivement ont une épaisseur ou un volume* On la voit ici refaire le geste fait précédemment dans le vide pour parler de l'épaisseur des solides en l'appliquant cette fois à l'objet présenté.

Même si l'épisode est relativement court, on note l'importance qu'il a pour l'enseignante : son insistance sur la troisième dimension des solides, l'utilisation des ostensifs gestuels… montrent qu'elle souhaite inscrire cet épisode dans la mémoire commune de la Classe.

Durant tout cet épisode, la topogénèse est en position haute : l'enseignante introduit son activité par un apport d'informations mathématiques durant lequel les élèves n'interviendront quasiment pas.

On pourra s'étonner du choix de l'enseignante de présenter ces notions, avant le début de l'activité et surtout avant que les élèves n'en aient ressenti le besoin. Ceci est renforcé par sa position topogénétique haute et par l'absence d'interactions avec les élèves. L'enseignante tente ici de gagner du temps en anticipant les problèmes auxquels ses élèves pourraient se heurter, mais ces derniers s'approprient-ils vraiment ces informations, pour l'instant inutiles ? On peut penser que oui, puisque tout d'abord les élèves restent relativement attentifs durant cet épisode et que par ailleurs ils ne feront par la suite que peu de confusions entre solides et figures planes. A moins que les élèves ne disposent déjà parmi leurs connaissances préalablement acquises de ces notions, ce que l'enseignante n'a pas pris le temps de vérifier.

<u>B.3 1e étape : La séance de M.T.</u>

Nous allons à présent analyser la séance enregistrée dans la classe d'accueil pour élèves migrants encadrée par M T.

I. <u>Confrontation à l'analyse à priori</u>

La séance s'est déroulée conformément aux prévisions des enseignants, mais la Classe n'a pas eu le temps de dépasser le jeu n°3.

<u>*Dans la construction du jeu*</u>, la phase de dévolution est assez rapide : comme dans la séance de référence, aucun tour de jeu ne sera effectué pour s'assurer de l'adhésion des élèves à l'activité. L'enjeu est donné assez tard et de manière rapide. Par contre, l'enseignant, confronté aux questions des élèves, devra répéter les règles dans leur intégralité.

<u>*Lors du déroulement du jeu*</u>, plusieurs des dérives que nous avions diagnostiquées lors de notre analyse à priori apparaîtront effectivement et entraveront fortement l'activité : les élèves auront de grosses difficultés à comprendre la consigne. L'enseignant sera contraint de redéfinir à plusieurs reprises le mot 'décrire', que nous avions signalé comme particulièrement délicat. Il aurait certainement été plus efficace d'effectuer un tour de jeu 'à blanc', afin de montrer aux élèves ce que l'on attendait d'eux, mais vu le faible effectif des solides considérés, cette manœuvre aurait fait perdre tout intérêt à l'activité. La nature même de la description attendue n'est pas saisie par les élèves : les éléments descriptifs proposés, s'ils s'avèrent exacts, sont insuffisants pour déterminer le solide choisi parmi la collection. Malgré les explications patientes de l'enseignant, les élèves ne semblent pas en mesure de réaliser seuls la tâche demandée. Finalement, la phase de recherche s'étirera en longueur (environ 13 mn) et l'enseignant se verra contraint d'apporter un étayage conséquent à certains groupes, puis d'interroger l'un des groupes qu'il avait aidés.

On peut s'étonner de voir l'acharnement que met l'enseignant à obtenir une description correcte avant toute mise en commun. Il semble qu'il ne veuille pas proposer à la classe une description erronée, craignant certainement que les élèves ne perçoivent pas les erreurs qu'elle contient, ou pire encore, qu'ils parviennent tout de même à trouver le solide considéré. L'enseignant serait alors obligé de déclarer lui-même la description erronée, sans que les élèves en comprennent la raison. On retrouve ici un problème révélé lors de l'analyse à priori de cette activité : la faiblesse du milieu. La classe ne constitue pas un milieu suffisamment fiable pour juger de la validité et de l'efficacité d'une description. On assiste donc à un glissement des objectifs de cette tâche : l'enjeu de cette dernière n'est plus de seulement de trouver les descripteurs les plus efficaces pour discriminer ces solides (donc de juger la description proposée), mais également de savoir trouver un solide à partir d'une description convenable (donc de juger les réponses du reste de la classe). Pour que le solide choisi soit effectivement identifié, deux paramètres entrent en jeu : la qualité de la démonstration et la pertinence des réponses du reste de la classe. L'évaluation de la description ne peut donc plus venir du jeu, qui perd sa raison d'être, mais de l'enseignant.

Dans la description proposée, seule la notion de 'faces' a été abordée, sans pour autant que le terme soit utilisé, ce qui correspond aux craintes exposées dans l'analyse à priori. L'enseignant devra donc imposer, lors de la *phase d'institutionnalisation*, l'utilisation des notions et des termes 'arête' et 'sommet'. Pour expliquer ces notions, il utilisera beaucoup d'arguments d'ordre visuel, en montrant les faces (*P : 'une face vous savez une face là y a une face ça c'est une face ça c'est une face ça c'est une face'*) ou en caractérisant les sommets par leur aspect tactile (*P : 'sommet tout c'qui pique touc touc touc pof pof pof pof pof pof pof pleins d'sommets'*) accompagné d'onomatopées. Il utilisera aussi des analogies avec les notions de géométrie plane (*P : 'et arête c'est un peu comme les côtés'*)

Pour *construire le deuxième jeu*, l'enseignant se contentera d'imposer, sans en justifier l'utilité, la révision des descriptions en utilisant les trois termes précédemment cités : '*grâce aux trois mots que j'vais vous écrire au tableau j'pense qu'v'pouvez maint'nant bien décrire l'objet qu'vous avez choisi'*. Cette consigne oriente vers une description maximale, puisque l'étude des trois éléments se révèle redondante pour discriminer les solides de la collection. On peut se demander ce que signifie 'bien décrire', puisque l'élève Rosa avait produit une description répondant à l'enjeu fixé (les élèves avaient reconnu son objet) et validée sans correction par l'enseignant, alors qu'elle n'a utilisé aucun des termes demandés. Cette fois, l'enjeu présenté dans le premier jeu n'est pas répété. L'enseignant dira simplement *'on refait l'exercice'*. Il insiste par contre 'lourdement' sur la nécessité d'utiliser les mots face/arête/sommet, ce qui donne l'impression que le but du jeu n'est plus ici de décrire le solide pour le faire deviner à ses camarades mais pour manipuler le lexique découvert. On notera également que l'enseignant, dans sa crainte de voir échouer ses élèves, suggèrera dès la construction du jeu une stratégie (*'en me disant rien que le nombre'*), stratégie qui s'avère d'ailleurs ici insuffisante au regard de l'enjeu de l'activité car le dénombrement des faces, arêtes, sommets ne suffit pas à discriminer les cubes des pavés droits.

Le déroulement de ce second jeu, ne se déroulera pas sans accroc, comme nous les craignions dans l'analyse à priori : les élèves, ne comprenant manifestement pas la nécessité de cette réécriture, auront quelques difficultés à entrer dans l'activité. L'enseignant sera obligé de reprendre les règles de ce nouveau jeu *(' faut dire un peu faut l'décrire grâce un peu aux mots qu'on a marqué qu'on a trouvé face sommet arête ')* pour plusieurs élèves. Malgré cela, un étayage semble nécessaire pour obtenir des descriptions convenables. L'enseignant reprendra avec plusieurs groupes les notions de face, arête, sommet, accompagnant leur dénombrement. Dans un des groupes, l'enseignant leur montrera que leur description qui se résume aux dénombrements des trois notions n'est pas satisfaisante, car elle ne permet pas de discriminer les solides. C'est pourtant lui-même qui avait suggéré cette stratégie. Revenant sur le contrat établi, il leur rappellera l'objectif du jeu précédent et leur conseillera alors de donner également la nature des faces. On voit qu'ici encore, l'enseignant, ne faisant pas confiance au milieu, préfère que la description proposée soit dès le départ convenable. Pourtant, les élèves se tromperont dans la détermination du solide choisi ce qui, comme nous l'avions souligné dans l'analyse à priori, montre que la stratégie imposée par l'enseignement n'est pas, pour cette activité spécialement efficace.

Lors de la construction du troisième jeu, l'enseignant présentera rapidement la feuille. Dès le départ, il écartera le cylindre des solides à étudier, afin de faciliter l'activité mathématique de ses élèves. Il devra ensuite, lors du déroulement du jeu, reprendre les consignes, et surtout les explications de 'face', 'arête', 'sommet' pour plusieurs élèves individuellement (comme le montre cette question d'un élève, en fin de séance : '*C'est quoi monsieur les arêtes'*)

Par rapport à la séance de référence, les défauts diagnostiqués par l'analyse à priori et présents dans cette séance sont plus flagrants et surtout plus handicapants. Toutes ces difficultés entravent l'activité des élèves qui se trouvent finalement incapables de réaliser en autonomie la tâche attendue.

II. Tableau synoptique de la séance de M T

Nous allons à présent présenter un tableau synoptique de la séance, sur le même modèle que celui détaillé pour la séance de Mme MF.

Tableau synoptique de M.T. (2005)

Temps	**<u>Scène</u>** <u>Phase</u>	**Topogénèse**	**Mésogénèse : références communes**	
			Références langagières	Références mathématiques
00 : 00 00 : 00 01 : 15	**<u>Définition du jeu</u>** « description d'un solide choisi » ***'****Tout l'monde est là'* <u>Organisation pratique</u> : absences ; prise de notes ; caméra <u>Définition des règles</u> : les groupes ; présentation des solides ; la description ;	 **Position haute** **Position intermédiaire** P donne des indications sur la nature de la description attendue : *'c'est pas grave c'est pas pour les couleurs qu'on fait c'est pour les formes'* P refuse de donner le nom du solide P refuse de valider une proposition de description	 *P : 'un groupe c'est une table un groupe un groupe un deux trois groupes un deux trois groupes d'accord pour tout le monde c'est bon donc là on marche par groupes de deux aujourd'hui équipe de deux'* Question sur '<u>décrire'</u> : *E : 'On le dessine'* *P : 'On dessine pas non faites même pas des phrases juste voilà pour comment v'faites pour le décrire'* *E : 'Qu'il a quatre côtés et tout'* *P :' Je ne sais pas'*	 P parle d'objets et pas de solides <u>Assimilation carré/cube</u> *E : 'Et un* ***carré'*** (en parlant du cub *E : 'le* ***carré'*** (en parlant du cube)
02 : 35	**<u>Dévolution du jeu</u>** « description d'un solide choisi »		*E : 'On a l'droit de regarder dans le truc-là'(pour cahier)*	<u>Assimilation rectangle/pavé</u> *E : On prend le* ***rectangle*** (en

02 : 35 05 : 00	Organisation pratique : mixité des groupes ; distribution des solides ; numéros des solides Rappel des règles : les groupes ; la description ; P donne l'enjeu	**Position haute** **Position haute** *P : 'Je vous redis un peu le but du jeu'*	*P : 'de pas regarder dans l'truc'* P insiste sur passage à l'écrit. P tolère absence de phrases Définition de 'décrire' par P : *'c'que c'est comment il est fait'*	parlant du pavé droit) *E : la longueur et la largeur* (en parlant du pavé droit)
06 : 00 06 : 00 *09 : 30*	**Régulation du jeu** « description d'un solide choisi » : *' alors c'est parti'* Recherche en binôme : rappel sur prise de notes ; rappel de la définition de décrire ; rappel**s** des règles ; Travail avec Rosa	**Position intermédiaire (+)** P permet à Baylay de ne pas faire l'activité : *'ça ç'est un peu compliqué peut-être hein mais on verra bien peut être que tout le monde n'passera donc si tu passes pas bè vous écouterez juste un peu ce que font les autres'* Fort étayage de Rosa ; P obligé de changer la nature de l'exercice *P : 'Bè là déjà tiens t'pourrais p'être compter les rectangles'*	Confusion entre nommer et décrire *E : 'On écrit la figure comment elle s'appelle'* Vers description maximale P : *'tu laisses tomber les autres hein tu euh t'en prends un et t'essaye de dire c'que c'est et dire comment il est fait'* P renonce à réexpliquer les règles à Baylay et Rosa Confusion entre écrire et décrire *E : 'Il faut écrire et faut dire c'est quoi'*	Assimilation plan/espace *E : 'Lui ça c'est le **rectangle'*** (en montrant le pavé droit)

		E : 'Mais comment on fait' *P : 'Mais j'chais pas y'a combien de rectangles tu dis qu'y en déjà un ici et ici y en a combien de rectangles'*		
10 : 40	P tourne dans les groupes, motive les élèves	**Position intermédiaire** 'jugement' de la production de Fati : *'faut être précis faut essayer d'être très précis'* P renseigne sur la nature de la description efficace : *P : 'Non parc'que la couleur ça sert à rien'*	Vers <u>description</u> maximale : *'faut essayer de le décrire au maximum'* *'faut être précis faut essayer d'être très précis'* *'ça m'semble un ptit peu petit comme description'*	E dit 'truc' au lieu d''objet' <u>Assimilation rectangle/pavé</u> *E : 'On écrit pas **rectangle'***
		Réticence de P à donner son évaluation, mais difficile : *'est ce que tu peux deviner que c'est lui ou lui ou lui ou est-ce qu'c'est pas assez précis'* *'J'sais pas s'ils vont forcement trouver facilement'* *'Non j'crois pas non plus […] Soumia c'est elle qui travaille avec toi c'est pas moi'* *'moi j'chais pas moi j'sers pas grand-chose c'matin'*	Nature de la <u>description</u> non comprise : *E : 'On peut écrire la couleur'* *E : 'Faut pas savoir le numéro du truc'*	
		'jugement' de la production de Brahim	Confusion entre écrire et <u>décrire</u> *P : 'C'est tellement bien écrit, bien décrit'*	*E :'C'est quoi un **sommet'***
14 : 05	Travail avec Justine	**Position haute** Rappels des règles *E : Monsieur j'ai pas compris* *P : Il faut que tu me marques des choses sur le cahier pour dire c' le qu't'as choi'* Jugement de la production de Justine	P redéfinit '<u>décrire</u>' *'dire c'que c'est d'accord comment il est fait cet objet donc il faut qu'tu marques quelques phrases quelques mots pour me dire c'que c'est comment il est fait'*	

15 : 15	P tourne dans les groupes			
15 : 40	Travail avec Rosa	**Position intermédiaire (+)** Fort étayage de Rosa ; P obligé de changer la nature de l'exercice *P : 'Marque-le bè tu m'dis tu m'dis l'objet a quatre rectangles par exemple'*		<u>Assimilation rectangle/pavé</u> *E : Faut pas le dire* *P : Mais si il faut le dire et après* *E : Non j'dis pas qu'c'est un* ***rectangle***
16 : 40	P tourne dans les groupes et intervention extérieure	**Position haute** Rappels des règles *E : Vous m'avez pas expliqué* *P : Bè Rimane j'vais tout redire* **Position intermédiaire** Réticence de P à donner son évaluation *P : 'est ce que tu crois que si tu marques ça ils vont trouver'* *P : 'Est ce que t'es sûr t'crois que s'tu marques ça s'tu leur dis ça ils vont trouver'*	*P : 'de décrire de dire comment il est fait cet objet d'accord Rimane* <u>Confusion entre nommer et décrire</u> *E : 'Y'a pas besoin de savoir le nom* *P : Non le nom on verra après ça c'est pas grave'* Vers <u>description</u> maximale *P : 'que tu pourrais encore 'jouter des choses peut être'*	
19 : 30	<u>Transition entre les deux scènes :</u> mobiliser l'attention de tous	**Position haute** *P : 'les yeux ici les oreilles avec Rosa c'est bon'*		
21 :10	<u>Mise en commun</u> : Lecture de la description de Rosa	**Position intermédiaire (-)** *P : 'c'est toi qu'as fait la meilleure chose pour l'instant Rosa'*		*E :' Euh quatre* ***rectangles*** *[…] et deux carrés'* *E :* ***Faces***

21 : 30	Validation	**Position intermédiaire (-)** P interroge presque tous les E, puis donne son avis : *'elle a réussi à décrire cet objet là parce que là on est on s'est pas trompé '*	Vers description maximale *P : 'encore mieux qu'elle avec plus de mots'*	*E : **Carrés*** *E : **Côtés*** *E : 'C'est un rond'* (pour l'hexagone) *P : 'Un rond un rond euh c'est rond un rond donc c'est pas un **carré** en tout cas'*
23 : 30 23 : 30	**Institutionnalisation** : *'d'accord qu'est ce qu'il vous manque comme vocabulaire'* Introduction du lexique spécifique : 'face'	 **Position intermédiaire** Notion introduite par E ; terme demandé par P et donné par E ; explication de P P donne indications sur description : *'qu'on peut dire le nombre de faces […] y a aussi une face qu'est-ce que c'est une face'*		 *E : Une **face***
24 : 25	Introduction du lexique spécifique : 'sommet'	**Position intermédiaire** Notion introduite par P; terme demandé par P et donné par E ; explication de P P donne indications sur description : *'[les sommets] on peut les compter'*		*E : Il y a deux **carrés*** *E : **Sommet*** *P : les petits points là s'appellent les **sommets***
25 : 00	Introduction du lexique spécifique : 'arête'	**Position intermédiaire** Notion introduite par E ; terme demandé et donné par P (après interrogation de E); explication de P		*E : **Angle droit*** *E : **Côté*** *E : **Longueur*** *E : **Largeur*** Assimilation plan/espace *P :* '(pour arête) *ça c'est un côté aussi on peut appeler ça côté mais ça a aussi un autre mot […] Largeur non y a un autre*

26 : 10	<u>Rappels du lexique</u> (face ; arête ; sommet)	**Position haute**		*mot '* *P : '**sommet** tout c'qui pique touc touc touc'*
26 : 45 26 : 45	**<u>Définition et dévolution du jeu</u> :** « nature et dénombrement des faces…» : *'grâce aux trois mots'* <u>Définition des règles</u> : explication rapide de l'enseignant	 **Position haute** Règles imposées par P sans réel enjeu *'grâce aux trois mots que j'vais vous écrire au tableau j'pense qu'v'pouvez maint'nant bien décrire l'objet qu'vous avez choisi';*		
26 : 50 26 : 50 *28 : 10* *28 : 20*	**<u>Régulation du jeu</u> :** *'* bon on refait l'exercice' <u>Recherche en binôme</u> Rappels des règles P tourne dans les groupes Travail avec Himan/Justine	 **Position haute** *P : 'on refait l'exercice mais là grâce aux mots que je marque'* *P : 'tu refais la description du un mais avec les mots que je marque'* *P : 'on r'fait des descriptions et on va voir un peu après si on peut mieux décrire l'objet encore'* **Position intermédiaire** Refus de répondre à Soumia : *'j'chais pas demande à Fati c'est quoi c'est ton coéquipier du jour'* Etayage de Himan : *'j'vais vous aider un peu quand même'* P s'assure que les termes sont compris, puis	 Rappel règle grammaire : *P : 'sommet j'mets un s parce que à priori y a chaque fois y'en a plus que un donc c'est forcément au pluriel'*	P redéfinit arête : *'deux **sommets** entre entre c'deux là il*

		guide l'activité *P : 'tu peux m'dire mon objet notre objet il a combien d'faces […] et les faces c'est tous les mêmes'* P essaie, en vain de faire dire le mot 'rectangle' à Nadia		*y a il y a une **arête'*** (à propos des rectangles) *E : Ce sont des **faces*** *P : Oui des **faces** mais c'est quoi les **faces** […]* *E : C'est la **longueur** […]* *P : On l'a vu le mot Rima tu t'rappelles **//** tout ça comme figure c'est quoi une figure qui a deux **longueurs** deux **largeurs** et quatre **angles** **droits** comment ça s'appelle' etc* Pb dénombrement
31 : 35	Travail avec Sélim / ?	Etayage de Sélim : *'il a combien de faces c'lui-là'* P essaie de faire dire le mot 'rectangle' P juge une production élève : *'donc j'sais pas lequel c'est t'vois lequel c'est par contre si tu me dis que lui les faces c'est que des carrés'*		*E : **Faces*** *P : Ha mais y a un mot pour décrire ça* *E : Des **arêtes*** *E : Des **triangles**[…]* *E : Des **faces** des **arêtes*** *P : C'marrant ça ça c'est un **carré** et un **carré** allongé c'est quoi un **carré** allongé* *E : Un **losange*** *E : Un **losange** un **rectangle***
33 : 45	P tourne dans les groupes	**Position basse**		
34 : 50	Travail avec Rosa/Baylé	**Position intermédiaire** *P : 'est-ce que ça les faces c'est les mêmes'*		*P : C'est quoi le mot ça c'est quoi ça c'est un* *E : **Carré**[…]*

				P : et ça c'est quoi
35 : 40	Transition entre les deux scènes : mobiliser l'attention de tous	**Position haute** *P : 'c'est bon v'écrivez rien on écoute vous êtes prêts tout l'monde'*		*E :* ***Rectangle***
36 : 45	Mise en commun : lecture de la description de Selim	**Position intermédiaire** Avis de P : *'Celim va venir au tableau pour nous lire un peu ce qu'ils ont fait avec Amine parce que c'est bien'*		Assimilation carré/cube *E : 'Un* ***carré*** *est une figure géométrique qui a 4 euh 8* ***sommets*** *et* *P : Attends 'tends 'tends 'tends tu m'parles du* ***carré*** *ou tu parles d'ton objet* *E : Il l'a dit il l'a dit'* etc
37 : 15	Apport de notions mathématiques : distinction plan/espace	**Position haute** Explication rapide de P		*P : 'c'est un objet on appelle ça de l'espace d'accord on arrive pas lui à le faire sur une feuille pour l'instant or que mon* ***carré*** *je l'fais sur une feuille donc c'est pas pareil'*
37 : 30	Lecture de la description de Selim tronquée par P	**Position intermédiaire** P supprime la 1ere phrase de la production	Vers description maximale *P : 'On a tout dit'*	*E : 'Mon objet, il a huit* ***sommets*** *[…] et six* ***faces*** *[…] et douze* ***arêtes*** *[…] Et toutes les* ***faces*** *sont des* ***carrés'***
38 : 00	Validation de la production de Sélim	**Position basse puis intermédiaire** P essaie de ne pas donner son avis : *'deux très bien hé très bien j sais pas'* Quelques élèves se trompent ; P corrige Reprise de la description avec Rimane		Pb de comptage Assimilation carré/cube *E : Un* ***carré*** *(pour cube)* P refuse de donner le mot 'cube'

40 : 35	<u>**Définition et dévolution du jeu**</u> : « reconnaissance de solides à partir de perspectives cavalières et dénombrement des faces, arêtes, sommets » : *'j'vous donner des petites feuilles''*			
40 : 35	<u>Définition des règles</u> : présentation de la feuille et explications de l'enseignante	**Position haute** P supprime le cas du cylindre		<u>Assimilation plan/espace</u> (En parlant du cylindre) *E : Il est rond* *P : Boh il est rond non c'est arrondi*
41 : 50	<u>Rappel des règles</u>	**Position haute** *E : Monsieur j'ai pas compris* *P : […] je redis […] je redis*		*P : c'est le* ***solide*** *numéro* *P : c'est le* ***solide*** *numéro*
43 : 00	<u>**Régulation du jeu**</u> *'Maintenant par contre on le fait tout seul'*			
43 : 00	<u>Recherche</u> individuelle P tourne dans les groupes	**Position intermédiaire (-)** Faible étayage *P : 'maint'nant y'a plus qu'à compter les faces les arêtes'*		*P : '**sommet** c'est tout s'qui est pointu'*
43 : 30	P rappelle les règles à un élève	**Position haute** *'On écrit les numéros des objets et après on écrit le nombre de faces et d'arêtes et de sommets pour chaque objet'*		
44 : 20	P rappelle notions mathématiques à un élève	**Position haute**		P montre face, arête, sommet sur un solide, sans explication

45 : 00 *46 : 00* *46 : 20* *48 : 20* **48 : 50**	P tourne dans la classe P rappelle notions mathématiques à un élève P tourne dans la classe P rappelle notions mathématiques à un élève	**Position basse** : les élèves travaillent seuls **Position haute** **Position haute** Jugement de la production de Sélim, Cédic, Brahim… : *'houps dans le dernier y a un souci dans un des trois t'as mal compté'* Etayage de Rimane P : *'y a encore celles qui sont en bas et celles qui sont en haut'* **Position haute**		 P montre face, arête, sommet sur un solide *P : '**sommet** j't'l'montre {} ça c'est un **sommet** t'as vu Rimane **sommet sommet sommet** et **arête** c'est ce qui y a entre deux **sommets'*** *P : 'une **arête** entre ce point là et ce point là par exemple t'vois entre les deux **sommets'*** *E : C'est quoi monsieur les **arêtes*** <u>Assimilation triangle/pyramide</u> (pour une pyramide) *E : Y'a un **triangle***

III. Analyse de la mésogénèse

Nous voyons que les interactions concernant la construction de **références langagières** sont particulièrement nombreuses :

- L'enseignant est obligé **d'expliquer longuement** même des **termes** très simples de la langue usuelle, accompagnant ses paroles de nombreux gestes :

> *P : 'un* **groupe** *c'est une table un groupe un groupe un deux trois groupes un deux trois groupes d'accord pour tout le monde c'est bon donc là on marche par groupes de deux aujourd'hui équipe de deux'*

En plus du problème langagier, une autre difficulté amplifie ici le phénomène : il s'agit de la réticence des élèves à travailler en groupe, d'autant plus en groupe mixte, comme le montre le dialogue avec Fati (*P : En sixième, on peut commencer déjà Fati faut essayer de travailler avec des filles les filles c'est c'est hum tu vois c'est comme les garçons on peut travailler avec y'a pas d'soucis).*

- Il devra reprendre à plusieurs reprises **l'explication des consignes**. Il essaie de reformuler, d'exemplifier en nommant certains élèves, utilisant divers déictiques et interjections afin de rendre la scène plus vivante :

> *P : 'Soumia si c'est elle qui vient en disant voilà notre objet nous bè y a avait ça ça ça v'pouvez dire ah donc c'est c'lui-là ah donc c'est c'lui-là'*

Il se déplacera même au tableau et mimera la lecture d'une feuille imaginaire. Pourtant, nombreux sont les élèves qui redemanderont des explications individuelles. Comme Riman, qui dix-huit minutes après le début de la séance s'exclamera 'Vous **m'**avez pas expliqué', sous-entendant que tant que l'enseignant ne lui a pas fourni une explication individuelle, elle ne peut commencer l'activité. Il y a là une sorte de malentendu du contrat didactique : tout enseignant considère la classe comme un groupe et à ce titre, donne une explication collective que chaque élève est censé prendre pour lui. Mais certains élèves veulent être considérés comme des individus et ne font donc l'effort d'essayer de comprendre une consigne que si elle leur est adressée à eux-seuls. L'enseignant devra donc répéter à plusieurs élèves les explications déjà données au collectif. De même, chaque temps de mise en commun est précédé de période de transition où l'enseignant, après avoir interpelé la classe dans son ensemble, devra nommer un à un quasiment tous les élèves de la classe pour capter leur attention. Ce phénomène est peut-être accentué chez les élèves migrants en raison de leurs difficultés langagières car il est plus facile de comprendre un interlocuteur proche physiquement, et qui ne s'adresse qu'à vous seul (moins d'interférences de bruits parasites, meilleure lecture des mimiques faciales…) plutôt qu'un orateur éloigné qui s'adresse à un groupe.

L'enseignant renoncera même à expliquer les consignes à Baylay. Vu le niveau en mathématiques de l'élève en question, on peut penser que la difficulté réside seulement dans la compréhension de la langue :

P :'ça c'est un peu compliqué pour Baylay'[…]

P :'ça c'est un peu compliqué peut être hein mais-s on verra bien peut être que tout le monde n'passera donc si tu passes pas bè vous écouterez juste un peu ce que font les autres'

❖ L'enseignant tolère et reprend même à son compte des **termes extrêmement imprécis** comme 'truc' :

E : 'On a l'droit de regarder dans le ***truc****-là' (pour cahier)*

P : ' […] de pas regarder dans l'truc'

L'élève, même s'il a encore quelques difficultés langagières connaît sans aucun doute le mot 'cahier'. Mais habitué à utiliser ce type de lexique, il ne fait plus l'effort de rechercher les termes appropriés. Dans sa réponse, l'enseignant réemploie ce même terme. Utiliser le même lexique que les élèves permet d'assurer la communication au sein de la Classe, mais les élèves perdent ainsi une occasion d'enrichir leurs connaissances lexicales et surtout de constater qu'en mathématiques, il faut se montrer exigeant vis-à-vis des termes que l'on emploie.

❖ On voit l'enseignant également faire une allusion rapide à un point de **grammaire** : *'sommets j'mets un s parce que à priori y a chaque fois y'en a plus que un donc c'est forcément au pluriel'*. On sent que l'enseignant, conscient des difficultés langagières de ses élèves, cherche à créer des liens entre sa discipline et l'enseignement du français. Mais les élèves ont-ils réellement compris cette remarque de l'enseignant ? Connaissent-ils la signification du terme 'pluriel' ? Peut-être aurait-il été plus judicieux de faire précéder le mot 'sommets' du déterminant 'les', pour que les élèves en comprennent l'usage.

Par ailleurs, si l'on ne peut considérer ce passage particulièrement bref comme un frein au temps didactique, il pose tout de même le problème du travail de la langue française durant le cours de mathématiques. Face à des élèves ignorants des règles de grammaire ou d'orthographe les plus élémentaires, et possédant un champ lexical particulièrement pauvre, quelle est la responsabilité du professeur de mathématiques ? Doit-il s'astreindre à saisir tous les prétextes donnés par sa leçon pour élargir leurs connaissances de la langue (partant du principe que la priorité absolue pour ces élèves est d'apprendre à utiliser le français) ou doit-il se cantonner aux explications indispensables à la réalisation de l'activité mathématique présentée afin de ne pas trop ralentir le temps didactique et de permettre aux élèves de rester concentrés sur le travail disciplinaire ?

❖ Mais l'exemple le plus frappant de la difficulté de construire des références langagières communes concerne le mot '**décrire**'. Ce terme est celui qui sera le plus fréquemment employé par l'enseignant (33 fois, notamment durant la première partie de la séance). Devant l'incompréhension de ses élèves, l'enseignant sera obligé de reprendre de nombreuses fois l'explication de ce terme, n'hésitant pas à employer diverses périphrases. Nous avions vu lors de l'analyse à priori, qu'une description pouvait être de différente nature L'enseignant est obligé d'expliquer longuement même des termes très simples de la langue usuelle, accompagnant ses paroles de nombreux gestes :

- La description ‘ordinaire’ : il s’agit de donner certaines informations sur un objet (sa couleur, sa forme, comment il est fait…)
- La description ‘discriminante’ : il s’agit de donner les informations permettant d’isoler un objet parmi une collection finie donnée. Il s’agit de la description théoriquement attendue et l’enseignant y fera allusion en rappelant l’enjeu de l’activité.
- La description caractérisante : il s’agit d’informations permettant de définir l’objet, notamment son nom. Cela correspond à une description discriminante pour une collection infinie d’objets (l’ensemble de tous les objets)
- La description maximale : il s’agit de la donnée d’un maximum d’informations concernant l’objet.

Nous allons indiquer dans le tableau ci-dessous toutes les interactions concernant la construction de la signification du mot ‘décrire’. Nous indiquerons pour chacune à quelle description chaque interaction fait allusion et nous indiquerons enfin les interactions qui définissent le mot ‘décrire’ par la négative :

		Des ord : couleur, prop	Des discrim. : but	Des. carac : nom	Des. max : précis…	Définit par la négative
Définition et dévolution du jeu n°1 : 0 mn à 6mn	de dire c’que c’est d’accord			×		
	On le dessine On dessine pas non faites même pas des phrases	×				×
	Qu’il a quatre côtés et tout	×				
	c’est quand même pas les mêmes à priori on va pas les décrire pareil		×			×
	on essaye de marquer sur la feuille l’objet c’que c’est			×		
	comment il est fait	×				
	notre objet nous bè y a avait ça ça ça	×				
Régulation du jeu n°1 : de 6 mn à 23 : 30	tu choisis un objet et les autres tu laisses tomber les autres	×				
	t’essaye de dire c’que c’est et dire comment il est fait	×		×		
	On écrit la figure comment elle s’appelle			×		
	Il faut écrire et faut dire c’est quoi			×		
	faut essayer de le décrire au maximum aussi bien que possible				×	
	faut être précis faut essayer d’être très précis				×	
	E : On peut écrire la couleur P : Non parc’que la couleur ça sert à rien si j’te dis rouge les rouges j’ai ça comme rouge j’ai ça comme rouge j’ai ça j’ai tous les rouges donc ça sert à rien la couleur r’garde faut pas la couleur là les trois sont rouges du coup les		×			×

	couleurs et ben ça aide pas					
	Ça va suffire pour bien faire deviner les choses		×			
	Peut être c'est pas encore assez précis				×	
	vous êtes sûrs que ça va suffire peut être c'est pas encore assez précis		×		×	
	Faut pas savoir le numéro du truc		×			×
	on te dit ça est ce que tu peux deviner que c'est lui ou lui ou lui ou est-ce qu'c'est pas assez précis **[ ]** tu crois qu'c'est assez p'				×	
	le but c'est que tu fasses trouver l'objet en marquant des choses précises		×		×	
	On écrit pas rectangle Ho tu peux écrire c'que tu veux mais faut qu'à la fin les autres puissent deviner lequel quel objet euh t'as choisi au départ Tu peux écrire c'que tu veux […] tu peux écrire le mot que tu veux		×	×		
	ça m'semble un p'tit peu petit comme description				×	
	Il faut que tu me marques des choses sur le cahier pour dire c' lequ't'as choi'			×		
	dire c'que c'est d'accord comment il est fait cet objet	×		×		
	dire c'que c'est d'accord comment il est fait ce truc-là	×		×		
	Voilà mon objet que j'ai choisi y'a ça y'a ça y'a ça	×				
	Ils doivent trouver grâce à ce que tu as écrit		×			
	dire comment il est fait	×				
	de dire comment il est fait cet objet	×				
	E : Y'a pas besoin de savoir le nom Non le nom on verra après ça c'est pas grave c'est pas important d'accord			×		×
	l'objet qu'j'ai choisi avec Nadia il a ça il a ça il a ça il a ça et les gens doivent dire doivent trouver	×				
	tu pourrais encore 'jouter des choses peut être				×	
	elle a réussi à décrire cet objet là parce que là on est on s'est pas trompé		×			
	encore mieux qu'elle avec plus de mots				×	
Régulation du jeu n°2 : de 23 mn 35 à 37 : 10	Je pense que vous pouvez maintenant bien décrire l'objet en me disant rien que le nombre par exemple					
	il faut précis				×	
	Si v'pensez avoir trouvé que c'était bien précis				×	
	On a tout dit				×	

Nous voyons que l'enseignant utilise pour ses explications les différentes sortes de descriptions possibles. On le voit au départ osciller entre des expressions qui appellent simplement une description ordinaire (*'dire comment il est fait')* ou de manière plus restrictive une description caractérisante *('dire c'que c'est')*. Il insistera ensuite davantage sur l'objectif à atteindre, orientant les élèves vers la description discriminante attendue. En effet l'on n'attend pas ici n'importe quelle description : il ne suffit pas de donner quelques propriétés du solide considéré, mais de choisir celles qui permettront au reste de la classe de deviner l'objet dont on parle. Par conséquent, il va falloir trouver des propriétés caractéristiques de *l'objet par rapport au reste de la collection*. Cette condition particulièrement délicate n'est que peu développée par l'enseignant : s'il insiste sur le but à atteindre (faire deviner au reste de la classe l'objet choisi), il reste assez vague sur les moyens à employer (il répète qu'il faut décrire, mais n'indique pas comment décrire). Il n'aura recours ni à une définition théorique (trop complexe pour ses élèves) ni à la donnée d'exemples, notamment en effectuant un tour 'à blanc' (très chronophage et altérant grandement l'intérêt de l'activité).

Malgré les efforts de l'enseignant, les élèves ont bien du mal à cerner le sens des consignes et l'enseignant répètera à plusieurs reprises les mêmes expressions (il répètera cinq fois la périphrase *'dire c'que c'est')*. Pourtant la meilleure réponse à l'injonction 'dire ce que c'est' est certainement non pas la description mais la dénomination de l'objet considéré et l'on peut donc comprendre que les élèves demandent alors : *'On écrit la figure comment elle s'appelle'* ou *'Il faut écrire et faut dire c'est quoi'*. Les élèves ne comprennent pas la consigne et l'enseignant doit reprendre pour plusieurs élèves en particulier ses explications.

Durant la phase de recherche des élèves, les explications de l'enseignant poussent davantage ses élèves vers une description maximale *('faut essayer de le décrire au maximum')*. On peut s'étonner de voir un enseignant de mathématique encourager les descriptions maximales, car ces dernières correspondent davantage à des descriptions littéraires dans lesquelles le narrateur donne force détails afin que le lecteur puisse mieux visualiser la scène. En mathématiques, au contraire, on privilégie généralement la concision, et on tendra plutôt vers une description minimale. Cependant la pauvreté des descriptions aperçues (les élèves auront tendance à se contenter d'une ou deux informations) amène cet enseignant à pousser la classe vers davantage de précisions alors qu'au départ il ne demandait que 'quelques mots'. Mais les élèves ont du mal à comprendre quelles précisions attend l'enseignant et surtout quelle est la nature des informations à ajouter, car c'est la qualité plus que la quantité des informations qui leur permettra de discriminer les solides. L'enseignant essaiera bien d'expliquer à la classe l'inutilité de préciser la couleur du solide mais, faute de ne pouvoir l'éprouver eux-mêmes, ceci n'éclairera pas les élèves sur le choix des descripteurs à utiliser.

Par ailleurs, certaines des remarques de l'enseignant éloigneront les élèves des règles permettant de conduire à la stratégie gagnante *('tu choisis un objet et les autres tu laisses tomber les autres'*, alors que la prise en compte de la collection dans sa totalité est nécessaire pour connaître les informations discriminantes au sein de la collection) ou des règles du jeu *('tu peux écrire c'que tu veux'* alors que la donnée du nom ou du numéro sont interdites).

Plusieurs de ces tentatives consisteront à définir le mot ‘décrire’ par la négative (pas de dessin ; pas la couleur…).

Enfin, suite à l'exposé de Rosa et à la présentation des trois mots de vocabulaire ‘face’, ‘arête’ et ‘sommet’, l'enjeu de la tâche va sensiblement changer. En effet, le professeur précise « essayez un peu de l'faire vous d'accord mais encore mieux qu'elle avec plus de mots ». Rosa ayant réussi à caractériser son objet, il est difficile de comprendre ce que les élèves peuvent faire de mieux du moins au regard de l'enjeu de l'activité. En fait, l'objectif ici n'est plus d'obtenir une description discriminante mais plutôt de manipuler le lexique appris dans une description. Il précise encore « j'pense que v'pouvez maint'nant bien décrire l'objet qu'vous avez choisi en me disant rien que le nombre *[de faces, d'arrêtes, et de sommets]* ». Ici, même si, l'enseignant demande encore aux élèves de deviner le solide décrit par l'un de leur camarade et même s'il reproche à certaines descriptions de ne pas être discréminante (« Il faut être précis pour être sûr qu'on a pas fait d'erreur que c'est forcément qu'on a l'bon dans la main »), la nature de l'exercice s'est profondément modifiée : en effet ces 3 données ne sont parfois ni nécessaires (le nombre de sommets, par exemple suffit pour caractériser le prisme droit à base hexagonale), ni suffisantes (le cube et le pavé droit non cubique possèdent le même nombre d'arêtes, de faces et de sommets) pour caractériser un solide de la collection. L'objectif à présent consiste simplement à réutiliser le vocabulaire appris, comme le professeur l'expose un peu plus loin « on refait l'exercice mais là grâce aux mots que je marque ». D'ailleurs, lorsqu'en conclusion de la description du cube, réalisée en classe entière, le professeur s'exclame « bé, on a tout dit », cela ne signifie pas qu'ils ont répertorié toutes les propriétés du solide, mais simplement que les élèves ont dit *tout ce qu'il voulait entendre*, autrement dit qu'ils ont bien réutilisé tous les mots demandés.

Les remarques des élèves montrent que, eux, s'orientent davantage vers une description ordinaire, consistant à donner certaines informations sur l'objet, sans contrainte particulière sur la quantité ou la nature de ces informations. On voit d'ailleurs qu'ils ne s'intéressent qu'à l'objet matériel et non au solide mathématique qu'il représente (la couleur est une propriété de l'objet matériel et non du solide mathématique). Ils penseront également à des descriptions plus caractérisantes : dans la vie courante, pour désigner un objet ou une personne, on utilise généralement son nom et même si possible son nom propre afin d'assurer son identification. Dans notre activité, on pourra utiliser en tant que nom propre, le numéro collé sur chacun des solides ou son nom commun puisqu'il n'existe qu'un seul solide de chaque catégorie (sous couvert toutefois de différencier le cube et le pavé droit). Il s'agit de la manière la plus efficace de désigner un objet, à condition, bien entendu que tous connaissent les termes utilisés. C'est effectivement vers ces moyens-là que beaucoup d'élèves vont se tourner : « On écrit la figure comment elle s'appelle ?» ou « Faut pas savoir le numéro du truc ? ». Une tentative de description, proposée par un élève en début de séance se révèle cependant plus proche des attentes de l'enseignant : ‘*Qu'il a quatre côtés et tout'*. Mais l'enseignant, désireux de maintenir une certaine réticence didactique, refusera d'évaluer cette tentative et les élèves passeront donc à côté d'une piste réellement intéressante.

On sent l'enseignant quelque peu désemparé devant l'incompréhension des élèves, phénomène dont il n'avait certainement pas prévu l'ampleur. Malgré toutes ses tentatives, il ne parvient pas à se faire comprendre de la classe : la communication est coupée entre eux, faute de références langagières communes. Les élèves ne comprennent pas le mot 'décrire' et l'enseignant ne parvient pas à l'expliquer en n'utilisant que des termes appartenant à la langue commune de la Classe, c'est-à-dire, très simples. Les mots étant ici insuffisants pour expliquer la consigne, le seul moyen serait certainement de l'illustrer par un exemple. Mais cela aurait nécessité une adaptation préalable de l'activité proposée ou l'adjonction d'un exercice préalable. Il aurait donc fallu que l'enseignant soit en mesure d'estimer par avance les besoins de ses élèves en matière de connaissances langagières afin de prévoir les solutions adaptées. Or la prévision des difficultés des élèves, surtout dans un domaine extérieur à la spécialisation de l'enseignant s'avère une tâche délicate.

❖ Un autre champ sémantique est également très fourni : celui de '**écrire**' (32 occurrences pour les mots de la famille du verbe 'écrire' et 27 pour les mots de la famille du verbe 'marquer').

> *P : Y'en a que un qui écrit et par contre v'pouvez parlez entre vous v'pouvez vous mettre d'accord sur c'que vous écrivez un seul cahier* ***[ ]*** *oui mais un seul cahier Himane tu peux fermer ton cahier* ***[ ]*** *d'accord Rimane c'est toi qui écris beh prends ton cahier ouvre ton cahier Brahim tu écris*

L'insistance de l'enseignant montre qu'il s'agit là d'un enjeu réel de l'activité. Ce travail qui devrait théoriquement n'être qu'une tâche auxiliaire permettant la mise en place du travail mathématique visé, se trouve ici au centre des préoccupations de la Classe. L'enseignant, conscient de la difficulté que représente pour ses élèves le passage à l'écrit, craint que cet obstacle ne les arrête. Il restreindra donc l'ampleur de la tâche en ne demandant que des mots *(P : faites même pas des phrases)* et en n'exigeant qu'un seul compte-rendu écrit par binôme *(P : vous essayez d'écrire sur le cahier un seul cahier hein v'faites ensemble y'en a que un qui écrit).* Il vérifiera également, en début de séance, quasiment pour tous les groupes, que les élèves sont prêts à écrire (*P : Rimane faut ouvrir ton cahier faut écrire s't'as l'cahier fermé ça va être compliqué).* Les traces écrites seront par ailleurs réduites à leur minimum : les élèves ne recopieront pas de descriptions validées par la Classe, ni même les mots correspondants aux objectifs de la leçon. Seule figurera pour un élève sur deux, la description éventuellement erronée faite en groupe. L'enseignant évite ainsi les erreurs de recopiage fréquentes dans les classes d'accueil et surtout la grande quantité de temps nécessaire à la copie des élèves. Au tableau, l'enseignant n'écrira que les trois termes principaux de la leçon (face, arête, sommet) qui resteront ainsi bien en évidence durant toute la séance et auxquels la Classe se reportera par moment. Elle prive par contre les élèves d'une trace écrite qui pourrait s'avérer utile pour l'institutionnalisation et la mémorisation des notions.

Les craintes de l'enseignant concernant les réticences des élèves devant le passage à l'écrit s'avèrent justifiées : plusieurs élèves essaieront d'éviter ce passage à l'écrit (*E : On écrit ce qu'on a fait).* L'enseignant se sentira même obligé de justifier cette exigence : « *On écrit parce que après faut aller au tableau d'accord et toi tu lis c'que tu as écrit* ». Pour beaucoup, l’essentiel du travail attendu dans cette activité réside dans l’écriture. Par conséquent ceux qui, à l’intérieur du binôme, se trouvent déchargé de cette tâche, se pensent dispensés de toute forme de travail :

P : Et Fati tu fais un peu l’exercice là

E : C’est elle elle a dit je vais écrire

L’enseignant, prévoyant certainement cette dérive, avait pourtant pris ses précautions dès le début des explications :

P : Y’en a que un qui écrit et par contre v’pouvez parlez entre vous v’pouvez vous mettre d’accord sur c’que vous écrivez un seul cahier

Nous voyons donc ici, comment une tâche auxiliaire, théoriquement transparente pour l’activité mathématique, se transforme, du fait des difficultés des élèves en un des objectifs principaux, éclipsant ainsi les enjeux mathématiques.

L’expression obtenue est d’ailleurs assez pauvre. Rosa, qui est pourtant celle qui a fournit le meilleur travail, tout au moins sur le plan mathématique, se contentera comme description de son objet de « Quatre rectangles […] et deux carrés ». Si Rosa est parfaitement capable de constituer de véritables phrases (tout au moins des phrases simples) comme le prouve son expression orale, elle ne voit visiblement pas la nécessité d’augmenter encore le temps d’écriture, tâche qui constitue pour elle une épreuve à part entière. A sa décharge, on notera que cet effort ne faisait pas partie des exigences du professeur et qu’il avait même indiqué en début de séance « on dessine pas non faites même pas des phrases ». Pourtant, lors de la présentation de Rosa il reformulera les propositions de l'élève sous forme de phrases « donc l’objet a d’après elle quatre rectangles […] et deux carrés ».

Notons par ailleurs que l’homonymie entre ‘décrire’ et ‘d’écrire’ accentue encore la confusion qui règne autour des consignes, les élèves associant certainement le verbe ‘décrire’ qu’ils ne connaissent pas au verbe ‘écrire’ pour en faire l’enjeu principal de l’activité. Voici quelques unes de leurs interrogations :

E : On écrit ce qu’on a fait […]

E : Il faut écrire et faut dire c’est quoi

L’enseignant lui-même dans certaines de ces paroles, renforce encore l’association entre ces deux mots :

P : c’est tellement bien écrit bien décrit […]

P : il faut que tu m’écrives des choses pour me le décrire

On peut d’ailleurs se demander si dans la première phrase, il s’agit d’un lapsus ou si l’enseignant ne souhaitait pas inciter ses élèves à soigner leur calligraphie, souvent défaillante en classe d’accueil. Les verbes ‘écrire’ et ‘décrire’ alternent sans que la distinction entre les deux ne soit clairement établie.

E : On écrit ce qu’on a fait

P : On écrit parce que après faut aller au tableau d’accord et toi tu lis c’que tu as écrit

E : On écrit la figure comment elle s’appelle

P : On on décrit la figure pour la faire deviner aux autres […]

P : grâce aux trois mots que j'vais vous écrire au tableau j'pense qu'v'pouvez maint'nant bien décrire […]

P : ça on peut écrire ça ça sert à décrire […]

Enfin, la répétition du phonème 'd' dans l'expression 'de décrire' s'avère difficile à percevoir au point que l'on peut ne pas l'entendre et confondre l'expression 'de décrire' avec 'd'écrire', comme dans cette intervention de l'enseignant où ne parvient pas à déterminer s'il a dit 'de décrire' ou 'd' d'écrire' :

P : il faut essayer de /décrire, d'écrire/ t'vois quelques mots et puis par exemple après il faut que t'ailles au tableau

Seul le passage à l'écriture pourrait permettre aux actants de constater la différence existante entre 'd'écrire' et 'décrire', mais comme ce vecteur de communication est extrêmement peu utilisé, l'ambigüité ne peut être levée.

Regardons à présent les interactions concernant les **références mathématiques :**

❖ Le **lexique mathématique** (présenté en gras dans le tableau) est relativement étendu, pour des élèves ne résidant en France que depuis au plus trois ans. Les élèves sont en mesure de réutiliser des termes précédemment étudiés (carré, longueur, largeur, angle droit…), ou qu'ils viennent de découvrir (face, arête, sommet), sans hésitation ou erreur de prononciation. Toutefois, on notera que si le lexique semble relativement bien assimilé, les relations avec les concepts sous-jacents ne sont pas toujours stabilisées. Ainsi des élèves proposeront 'angle droit' pour 'arête' ou 'triangle' pour 'rectangle'. On a l'impression que, face à une question de leur enseignant, les élèves proposent ainsi tous les termes qu'ils connaissent sans s'interroger sur la pertinence de leurs propositions. Il semble que cette stratégie leur demande moins d'efforts que celle qui consisterait à réfléchir au problème soulevé par l'enseignant. Cette attitude est révélatrice d'une méprise du contrat didactique : les élèves s'imaginent que l'objectif est de réaliser l'activité proposée et multiplient donc leurs tentatives afin d'augmenter leurs chances de succès, sans réaliser que la seule finalité de l'activité est la réflexion, étape indispensable pour arriver à l'apprentissage. Ils attendent que l'enseignant leur livre le savoir alors que pour le mémoriser, ils doivent le construire eux-mêmes.

❖ Etudions à présent toutes les interactions traduisant une **assimilation plan-espace**.

*E : 'Et un **carré'*** (en parlant du cube)

*E : On prend le **rectangle*** (en parlant du pavé droit)

Même s'il est probable que ces élèves aient remarqué la différence qui existait entre les solides et les figures planes habituellement utilisées, le fait qu'il existe des noms différents pour les nommer n'a rien d'évident. Si personne ne les prévient de l'existence d'un lexique spécifique, il est logique qu'ils réutilisent les seuls termes qu'ils connaissent.

On assistera ainsi à un extraordinaire **quiproquo** entre l'enseignant et Rosa qui refuse d'utiliser le mot 'rectangle' pour sa description du pavé droit pensant qu'il s'agit là du nom de son solide :

E : Faut pas le dire
P : Mais si il faut le dire et après
E : Non j'dis pas qu'c'est un ***rectangle***

Cet obstacle bloque son activité au point qu'elle ne sait plus qu'écrire et l'enseignant finira par lui dicter la description sans l'avoir véritablement convaincue de la validité du procédé.

On retrouve cette même méprise chez la plupart des élèves de la classe. Deux autres évènements étudiés à la fin de ce chapitre l'illustrent. A cause de ces quiproquos répétés, les jeux ne peuvent être joués convenablement.

Enfin, Sélim pour décrire son cube dira, paraphrasant la définition du carré vue quelques cours auparavant :

E : 'Un ***carré*** *est une figure géométrique qui a 4 euh 8* ***sommets****'*

On note d'ailleurs l'hésitation particulièrement intéressante au niveau du nombre de sommets, le solide considéré en ayant manifestement 8 alors que le carré, comme cela a été vu dans une leçon précédente, n'en a que 4.

Surgit alors une fois encore, le même quiproquo basé sur l'assimilation du carré et du cube. Toute la classe s'exclamera, persuadée que l'élève vient de donner le nom de son solide :

E : Il l'a dit il l'a dit' etc

Malgré les remarques de l'enseignant et l'illustration au tableau du véritable carré, tous les élèves confirmeront cette vision des choses, pour eux indiscutable :

P : 'tendez est ce que là y a un carré quelque part
E : Oui oui oui
P : Non non non non non non un carré c'est pas ça un carré hein un carré c'est ça // moi j'ai pas d'carré là
E : Si

❖ **L'attitude de l'enseignant explique en partie cette assimilation plan-espace des élèves** car non seulement il ne présente pas aux élèves cette distinction, mais en plus il ne la respecte pas lui-même. Durant toute sa séance, il nommera ses solides, des 'objets' (voire occasionnellement des 'trucs' ou des 'formes'). Ceci est d'autant plus gênant qu'il lui arrive également d'utiliser le mot 'objet' pour désigner des figures planes, ce qui ne facilite pas la distinction. Par ailleurs, désigner les solides sous cette appellation les assimile à des objets concrets, alors qu'il s'agit de représentations des éléments mathématiques abstraits que l'on cherche à étudier.

Pourquoi l'enseignant s'interdit-il ainsi le mot 'solide' ? Peut-être parce que ce terme qui appartient également à la langue usuelle ('Qui présente une consistance relativement ferme, par opposition à fluide, liquide'[51]) ou aux sciences physiques ('Se dit d'un état de la matière dans lequel les atomes oscillent autour de positions fixes ayant une distribution soit arbitraire

[51] Dictionnaire Larousse

(solides amorphes), soit ordonnée (cristaux)'[52]) avec un sens légèrement différent, pourrait être l'objet de méprise. On notera d'ailleurs que la signification prise en mathématiques n'est pas entièrement stabilisée et ne figure pas dans certains dictionnaires, comme le Larousse en ligne. Wikipédia[53] le définit tout de même de la manière suivante : 'Qui occupe une portion de l'étendue sous les trois dimensions'.

D'autres épisodes montrent que l'enseignant recourt à l'assimilation figures planes-solides. Lors de la définition d'arête, il dira ainsi :

> *P :* '(pour arête) *ça c'est un côté aussi on peut appeler ça côté mais ça a aussi un autre mot […] Largeur non y a un autre mot'*

Il donne donc à 'arête' le statut de synonyme du mot 'côté', mais d'un synonyme plus mathématique (« mais y'a un autre mot pour euh […] un autre mot qui veut dire aussi côté mais bon un mot spécial qu'on utilise en mathématiques »). Le mot 'coté' n'est pourtant pas moins mathématique que le mot 'arête' ; seul leur usage diffère, le terme 'arête' étant utilisé pour les solides et le terme 'côté' pour les figures planes. L'enseignant se retrouve en fait coincé car son refus de distinguer figures planes et solides l'empêche de préciser le champ d'application de ces deux termes. Il doit donc se contenter d'une explication imprécise et quasiment erronée. Mais ceci rend obsolète l'introduction de ce savoir : si 'arête' n'est qu'un synonyme de 'côté', pour quelle raison les élèves devraient-ils retenir ce nouveau terme ?

On peut s'étonner de cette réticence de l'enseignant d'aborder cette notion qui en plus d'être un savoir institutionnel constitue un des objectifs de sa leçon. Il craint visiblement que ses élèves ne puissent facilement comprendre ce type de subtilités. Il est effectivement probable que ces explications prennent un certain temps auprès d'élèves ayant des difficultés langagières.

Ce n'est qu'après quarante minutes d'activité et après bon nombre de méprises à ce sujet que l'enseignant se résoudra à expliciter la distinction entre solides et figures planes. Il se trouve en effet pris dans un lourd quiproquo où la classe entière s'imaginant que le solide s'appelle un carré, refuse d'utiliser ce terme pour le décrire. L'enseignant n'avait visiblement pas appréhendé l'ampleur de l'obstacle que pouvait constituer pour les élèves cette assimilation plan/espace et pris dans l'action, il mettra longtemps, durant la séance, pour réaliser qu'il est la cause de tous les quiproquos rencontrés :

> *P : d'accord tout ça c'est un objet on appelle ça de l'espace d'accord on arrive pas lui à le faire sur une feuille pour l'instant or que mon carré je l'fais sur une feuille donc c'est pas pareil*

On notera au passage que, même à ce stade-là, l'enseignant préfèrera la périphrase 'objet de l'espace' au terme spécifique 'solide'. L'explication, débitée très rapidement s'arrêtera là et ne sera pas reprise, malgré les quelques erreurs que l'on entendra encore dans la fin de la séance :

---

[52] Dictionnaire Larousse
[53] http://fr.wiktionary.org/wiki/solide

E : Un ***carré*** *(pour cube)*
E : Y'a un ***triangle*** (pour une pyramide)

❖ Pour la construction des notions de '**face', 'arête' et 'sommet'**, l'enseignant utilisera plusieurs registres. Il montrera chaque concept sur l'un des solides (*P : 'par exemple ça comment ç's'appelle ça'* en passant le doigt sur l'une des faces) les caractérisera par leur aspect tactile (*P : sommet tout c'qui pique touc touc touc pof pof pof pof pof pof pof*), ce qui rappelle les procédés d'ordre visuel employé à l'école élémentaire. Il utilisera aussi des analogies (*P : 'arête c'est un peu comme les côtés'*), ainsi que des explications plus abstraites, mais celles-ci seront plus rares (*P : bè voilà tout ça entre ça et ça tout ça oui entre deux sommets entre entre c'deux là il y a il y a une arête*). L'enseignant préfère montrer les éléments concernés sur les solides (*« ça ç's'appelle une face vous savez une face là y a une face ça c'est une face ça c'est une face ça c'est une face»*). De même, il ne demande pas aux élèves d'expliquer, mais plutôt de montrer, ou de compter. Même si dans le cas présent, les véritables définitions avaient été peu accessibles, il apparaît tout de même que cet enseignant préfère utiliser les gestes que les mots pour entrer en communication avec ses élèves et ceci s'explique : une bonne partie de son public comprend mal le français ; en d'autre terme la langue n'est pas ici le meilleur moyen de communication. Toutefois cela entérine le fait que l'enrichissement de la langue n'est pas indispensable. On peut se demander s'il ne serait pas bon avec ces élèves d'insister sur la formulation des concepts mathématiques, même si ces explications doivent être accompagnées de gestes pour être parfaitement comprises : cautionner une communication à base de gestes risque en effet d'amener les élèves à croire que l'on peut faire des mathématiques sans mots. Mais accorder davantage de temps au travail de l'expression risque de faire perdre de vue pour les élèves, l'objectif mathématique de la séance. L'équilibre se révèle donc difficile à trouver.

Sentant la nécessité d'ancrer ces concepts, il reprendra, après son exposé en classe entière, ces mêmes explications auprès de certains groupes. Pourtant, la compréhension des termes découverts lors de cette séance pose quelques difficultés. La confusion entre les mots 'face', arête' et 'sommet' persistera jusqu'à la fin du cours. Ainsi, lorsque le professeur demande à une élève de compter le nombre d'arêtes d'un pavé droit, celle-ci répond « *Huit* », confondant manifestement les termes 'arête' et 'sommet'. D'ailleurs, lorsque, juste après l'avoir corrigée en lui désignant chacune des arêtes du solide, le professeur lui demandera de compter celles du cube, ce qui représente exactement la même tâche, elle répètera « *Huit* », prouvant ainsi qu'elle n'a toujours pas compris ce concept. De même, plusieurs autres élèves demanderont encore « *Monsieur, c'est ça les faces », « C'est quoi un sommet », « C'est quoi, monsieur, les arêtes »….*

❖ On note également l'emploi de **termes parfois imprécis** par les élèves :

E : 'C'est un rond' (pour l'hexagone)
P : 'Un rond un rond euh c'est rond un rond donc c'est pas un carré en tout cas' .

On sent le professeur hésiter, se demandant certainement s'il doit ou non rectifier cette réponse à la fois maladroite ('rond' est un terme peu usité en mathématiques, où l'on préfère les termes ‘cercle’ ou ‘disque’) et erronée (puisqu’il s’agit d’un hexagone). Il craint sans doute les digressions qui distrairaient les élèves du véritable enjeu de l’activité, ainsi que l’apport d’un lexique trop important dans lequel la classe se perdrait. En effet le mot hexagone, inconnu des élèves, viendrait s’ajouter à la liste des mots découverts durant ce cours et comme, de plus, cette notion ne fait pas explicitement partie des savoirs institutionnels de l’année, le professeur préfère ne pas l’introduire de peur de compliquer la tâche des élèves. Il choisira donc d’ignorer le problème pour ne se concentrer que sur l’élément de réponse dont il avait besoin « donc c’est pas carré en tout cas », gagnant ainsi un temps précieux, mais laissant éventuellement les élèves s’imaginer que le terme « rond » peut effectivement s’appliquer à cette figure. On notera par contre, que lorsque les élèves proposeront à nouveau le mot ‘rond’ pour désigner l’ellipse représentant la base d’un cylindre dans une perspective cavalière, le professeur rectifiera et proposera une réponse un peu plus adaptée *(« Boh il est rond non c’est arrondi on va dire qu’c’est arrondi* »), sans pour autant donner le mot savant utilisé en mathématique : ellipse. De même, il est surprenant de constater qu’aucun élève n’utilise spontanément les mots ‘face’ et ‘sommet’ alors que plusieurs les connaissaient puisque, lors du questionnement de l’enseignant, ils les proposent (ces termes avaient certainement été vus les années précédentes). Il est difficile d’expliquer avec certitude ce phénomène, mais on peut y voir une preuve du désintérêt des élèves pour la recherche des mots exacts. Il faut dire que cette recherche n’est ni réellement nécessaire à la réussite du jeu, ni motivée par des habitudes de la Classe. En effet, l’enseignant lui-même se permet l’usage de terme imprécis, comme ‘forme’, ‘truc’ ‘objet’ pour ne pas avoir à enseigner à ses élèves le mot ‘solide’.

D’autres évènements illustrent la réticence de l’enseignant à utiliser certains termes utiles à l’activité, de peur de surcharger ses élèves :

> *P : Donc lui il ne marche pas on peut le ranger là c’était quoi chais pas le deux d’où finalement il nous a décrit quel objet*
>
> *E : Un carré*
>
> *P : Non pas un carré on sait pas le mot encore*

Il en viendra même à dire à ses élèves *‘Non le nom on verra après ça c’est pas grave c’est pas important’*, alors que le refus d’employer le nom du solide ne provient pas du manque d’intérêt du lexique spécifique mais d’une des règles de ce jeu particulier, destiné à imposer aux élèves le recours à la description. Il aurait sans doute mieux valu annoncer dès le début que le jeu résidait dans la désignation d’un solide sans l’utilisation de son nom ou du numéro qu’il portait. Peut-être d’ailleurs, l’enseignant aurait-il pu donner dès le départ les nominations exactes de chaque solide afin que les élèves ne perdent plus de temps dans cette voie. Mais on peut penser qu’une fois encore, sa réticence à surcharger ses élèves en lexique l’amène à éviter ce procédé.

Enfin, la description du pavé droit non cubique donné par Rosa est quelque peu ambiguë. En effet, comme les carrés font également partie de la famille des rectangles (subtilité théoriquement abordée lors de la leçon sur les parallélogrammes particuliers), un cube possède également deux faces carrées et quatre faces rectangulaires. Pourtant, le professeur ne relèvera pas cette imprécision, considérant certainement que dans la mesure où ce point n'a pas perturbé les élèves, il n'y a aucune raison de s'y attarder.

Nous voyons, par conséquent que le professeur laisse à plusieurs reprises des propos relativement imprécis sur le plan mathématique, circuler dans la classe. Il est effectivement clair que rectifier chacune de ces approximations risqueraient :

- de perturber la classe en multipliant les objectifs pédagogiques visés
- de freiner l'expression personnelle des élèves
- et de ralentir fortement l'avancée du cours, surtout pour ces élèves où chaque correction nécessiterait pour être réellement comprise une longue explication.

Pourtant, tolérer des propos approximatifs, voire erronés, à l'oral, ou à l'écrit, éloigne les élèves du souci de rigueur cher aux mathématiques. Ainsi, comme tous les professeurs, cet enseignant se doit de faire des concessions, entre le niveau théorique d'exigences et celui accessible à son public. Il faut toutefois prendre garde sous prétexte du faible niveau de certaines classes, de ne pas perdre de vue l'objectif de précision et de rigueur vers lequel tous les élèves doivent tendre, sans quoi ces derniers risquent de s'installer durablement dans le confort et la facilité d'une expression approximative.

❖ Par ailleurs, on remarque que la **réactivation de certains pré-requis** ralentit fortement la chronogénèse. Ainsi, on observe plusieurs erreurs de dénombrement :

P : Sommet
E : Ah sommet là et là, là et là, là et là
P : Combien ça fait
E : Ca fait six cinq quatre
P : Tu m'as dit là et là et là et là et là et là tu m'as dit et là
E : Huit

Ici, on voit Justine essayer plusieurs nombres 'six', 'cinq', 'quatre', sans même prendre la peine entre deux réponses de regarder à nouveau son solide, mais en fixant le visage de l'enseignant et en guettant l'expression qui lui indiquera qu'elle a enfin proposé la bonne réponse. Dénombrer n'est donc pas si évident pour certains élèves. Anticipant cette difficulté, l'enseignant demandera à plusieurs élèves de dénombrer pour le groupe, ou pour la classe entière, certains éléments de son solide. Toutefois, aucune stratégie de dénombrement ne sera explicitement présentée.

Autre exemple de ralentissement de la chronogénèse à cause de la réactivation de pré-requis, la dénomination par les élèves de figures aussi élémentaires que le rectangle, nécessite parfois de longues discussions (voir le dernier paragraphe) qui enlisent l'activité mathématique visée.

IV. Analyse de la topogénèse

Regardons à présent la répartition des rôles entre l'enseignant et les élèves :

❖ Devant les demandes répétées des élèves, l'enseignant va tout d'abord **reprendre** pour de nombreux élèves **les consignes** qu'il avait pourtant longuement expliquées auparavant.

Nous avons vu que ceci correspondait à une méprise du contrat didactique qui conduit les élèves à se considérer non comme des éléments du groupe classe et donc à prendre pour eux les consignes données collectivement, mais comme des individualités qui ne se sentent concernées que par les paroles adressées à eux spécifiquement.

❖ L'enseignant va également de manière plus ou moins tacite **suggérer** à ses élèves **des stratégies**. Ainsi, il demandera à Rosa combien il y a de rectangles l'amenant ainsi vers une tâche de dénombrement que la consigne de départ ne comprenait pas. De même, lors de la construction du deuxième jeu, il suggèrera : *'je pense que vous pouvez maintenant bien décrire l'objet qu'vous avez choisi en me disant rien que le nombre par exemple'.*

❖ L'enseignant fera aussi tout son possible pour **aider les élèves**, soit qu'il cède aux sollicitations de ces derniers, soit qu'il agisse de son propre chef (*'je vais vous aider un peu quand même'*, à la vingt-huitième minute environ). Il aiguillera leurs recherches, généralement sans en avoir l'air, tout en donnant l'impression (à qui ? aux élèves ? à lui-même ?) que les élèves sont seuls acteurs de leurs productions :

*P : Beh là déjà tiens **tu pourrais peut-être** compter les rectangles*
E : Mais comment on fait
*P : Mais **ch'ais pas** y'a combien de rectangles tu dis qu'y en déjà un ici et ici y en a combien de rectangles*
E : Trois
*P : **Regarde***
E : Ah quatre
P : Et bé marque le
E : Ah
P : T'sais ya quatre rectangles et ça c'est quoi ça
E : Un carré
P : Combien y en a
E : Deux
P : Bé voilà marqu'moi déjà ça

Certes, le professeur s'est interdit de donner véritablement les réponses à l'élève, mais le guidage est tout de même plus que soutenu. On notera notamment le « mais je sais pas y'a combien de rectangles », immédiatement suivi par une correction de la réponse erronée proposée par l'élève, ce qui traduit nettement l'ambigüité de la position du professeur.

Les épisodes de ce type seront nombreux : une deuxième scène avec Rosa, puis une avec Justine et Himane, une avec Sélim chez qui il finira par enlever d'autorité la première phrase de sa description. Citons, notamment, cet échange où l'enseignant suggère déjà dans sa question une partie de la réponse : « C'est quoi exactement la face c'est un. Carré. Et là **aussi** un. Carré. **Par contre** là et là c'est quoi ce sont des. » ou « **par contre** lui c'est pareil ou pas », phénomènes qui relèvent de l'effet Topaze (l'enseignant donne de manière cachée des indications sur la réponse attendue). Parfois, ne parvenant pas, malgré ses efforts à obtenir la solution de l'élève, il soufflera lui-même des éléments de réponse : « oui des faces mais c'est quoi les faces ce sont des tu m'as dit les deux petits ce sont des. Ce sont des .Carrés tu m'as dit c'toi qui m'as dit carré »

❖ Il s'agit là **d'étayage** (ou 'scaffolding') au sens de Bruner : 'Scaffolding refers to the steps taken to reduce the degrees of freedom in carrying out some task so that the child can concentrate on the difficult skill she is in the process of acquiring' (Bruner, 1978). Notons que Bruner définit l'étayage comme une réduction des degrés de liberté laissés à l'élève. En effet, en prenant à sa charge une partie des tâches à priori confiées à l'élève, l'enseignant restreint son champ d'activité. Dans notre séance, l'enseignant demande aux élèves de donner les renseignements qu'ils veulent sur leur solide afin de le faire deviner à la classe. Puis il précisera que la couleur est inutile et finalement conseillera à Rosa de dénombrer le nombre de rectangles. Remarquons surtout l'objectif de l'étayage : en apportant à chaque élève la médiation adaptée à ses besoins, l'enseignant lui évite de se perdre dans des tâches trop complexes pour lui et lui permet de se centrer sur la (ou les) compétence(s) qu'il est actuellement susceptible d'apprendre..

L'étayage de l'enseignant vise à accompagner le passage vers la réalisation autonome et pour un type de tâche donné. Cette médiation est donc nécessairement vouée à disparaître. Bath (1993) dira d'ailleurs : 'la métaphore de *l'étayage* convient bien pour décrire cette forme de médiation qui, de façon *passagère*, soutient la construction aussi longtemps que cela est nécessaire et qui peut ensuite être retirée quand celle-ci est solide. Elle permet d'initier les apprenants à une nouvelle démarche, un peu comme le maître initie l'apprenti en travaillant avec lui et en lui laissant de plus en plus d'initiative [...] Le but est, à terme, de réunir les moyens pour qu'il puisse conquérir son autonomie'. Mais l'étayage atteint-il toujours son but ? A-t-il toujours des vertus aussi positives ? Si l'étayage peut constituer un moyen efficace d'accélérer la construction des apprentissages chez les élèves, il peut également représenter une entrave dans l'accession au savoir. En effet, l'enseignant se présente, lors de l'étayage comme une personne ressource, évitant, pour l'élève, le recours au savoir. Attirés par la facilité de ce procédé, les élèves risquent de ne plus chercher à acquérir leur autonomie.

Dans la situation qui nous occupe, ce risque est particulièrement grand. En effet, l'étayage est si fort que l'on pourrait presque parler d'assistanat :

P : T'm'as dit y'a combien de rectangles t'à-l'heure t'avais dit

E : Quatre

P : Marque-le bè tu m'dis tu m'dis l'objet a quatre rectangles par exemple et tu m'as dit combien tu m'as dit combien de carrés

Si au départ, l'élève Rosa devait effectuer la description (caractérisante) d'un solide, la voici à présent simplement chargée de dénombrer les figures planes que l'enseignant lui a demandé de compter, puis de copier sur son cahier les phrases que l'enseignant lui dicte, ce qui devient quasiment l'aspect le plus difficile de son travail. On reconnaît là un effet Topaze : l'enseignant morcelle la tâche de départ en sous-tâches et évacue ainsi l'essentiel de la difficulté (et de l'intérêt) de l'activité de départ. L'enseignant a donc subrepticement transformé la tâche confiée à l'élève, lui permettant ainsi de se retrouver en réussite mais dans un enjeu distinct de celui donné au départ. Il n'est pas clair que l'étayage fourni a permis à l'élève de progresser vers une plus grande autonomie… L'enseignant s'exclamera pourtant peu après '*c'est toi qu'as fait la meilleure chose pour l'instant Rosa' et 'elle a réussi Rosa à nous faire deviner'*, ce qui correspond à un effet Jourdain : l'élève a certes réussi une tâche, mais qui n'est pas celle proposée au départ. Il est d'ailleurs intéressant d'observer que cela ne satisfait pas l'élève. Consciente de ne pas avoir véritablement accompli la tâche demandée, elle insistera quelques minutes après :

> *E : Monsieur j'ai pas compris*
> *P : T'm'as dit y'a combien de rectangles t'à-l'heure t'avais dit*
> *E : Quatre*
> *P : Marque-le bè tu m'dis tu m'dis l'objet a quatre rectangles par exemple et tu m'as dis combien tu m'as dit combien de carrés*
> *E : Non j'ai compris mais quand j'écris j'sais pas*
> *P : Bè t'peux mar marque moi juste quatre rectangles c'est tout et puis tu liras au tableau l'objet qu'on a choisi avec Baylé il a quatre rectangles et deux carrés »*

On voit qu'ici l'élève veut saisir l'enjeu de l'activité : recopier la réponse dictée (ou presque) par le professeur ne lui suffit pas. Si elle comprend la proposition mathématique obtenue (la nature et le nombre de quadrilatères), elle ne voit pas pourquoi cela répondrait aux consignes proposées. Les règles du jeu n'ont donc pas été comprises. D'ailleurs, lorsque le professeur lui demandera de lire sa description en précisant que c'est elle qui a effectué le meilleur travail, elle paraîtra toute étonnée.

❖ Après la présentation de Rosa, alors que les élèves commençaient à comprendre le jeu, et auraient pu ressentir le besoin de nouveaux mots de vocabulaire en retravaillant leur description, le professeur interrompt le jeu et **introduit sous forme de cours dialogué** les termes de 'face', 'arête' et 'sommet', **sans que cela ne soit réellement motivé par des interrogations des élèves** : « *est-ce que par exemple si je prends cet objet là ou celui-là ou celui-là un des trois toutes façons qu'est-ce que vous avez besoin de savoir comme mot pour mieux décrire l'objet [] par exemple ça comment ça s'appelle ça* ». L'activité de communication qui avait pour vocation de faire ressentir aux élèves la nécessité de nouveaux vocables vient de perdre toute utilité : l'enseignant a repris le contrôle du travail de la classe et les questions ne viennent pas des élèves, mais du professeur.

❖ L'enseignant se permettra enfin de **juger la description des élèves**, de manière détournée (« tu es sûre », « tu es sûr qu'ils vont trouver ») ou beaucoup plus franche (« j'sais pas s'ils vont forcément trouver facilement […] ça m'semble un p'tit peu petit comme description », « non, je ne crois pas non plus » « y vont déjà pas savoir lequel c'est »), sans que les élèves ne soient en mesure de comprendre la raison de ce verdict. Il présente d'ailleurs les deux élèves interrogés en signalant immédiatement qu'ils ont fourni un bon travail (« c'est toi qui as fait la meilleure chose pour l'instant Rosa » « vous passerez en deuxième vous, hein, ça m'a l'air pas mal »), alors qu'il aurait été préférable de laisser les élèves juger de la qualité de leur description en fonction de la réaction de leurs camarades. A d'autres moments, il cherche à s'effacer à nouveau, afin de redonner à la classe la capacité de jugement des travaux proposés (« apparemment c'est bien ce qu'elle a fait parce que tout le monde a compris que c'était le un »).

❖ On peut **s'étonner que l'enseignant prenne à sa charge une aussi grande part de l'activité**. Mais, les élèves font réellement preuve de peu d'autonomie. Ils ont de grandes difficultés à rester concentrés sur la tâche demandée, si l'enseignant n'est pas auprès d'eux pour les diriger. Ils ont donc souvent tendance à appeler l'enseignant sous prétexte qu'ils n'ont pas compris ou à se contenter d'une description très rapide sans chercher à améliorer leur production. Ils ne semblent pas avoir réalisé que l'intérêt de l'activité ne réside pas dans l'obtention d'une bonne réponse mais dans l'entraînement qu'elle constitue pour chaque élève. Il s'agit là d'une méprise sur le contrat didactique. qui sur ce point diffère grandement des règles en vigueur dans la vie courante. Lorsque dans la vie courante, un interlocuteur vous demande quelque chose, c'est parce qu'il ne connaît pas la réponse ('Quelle heure est-il ?') ou qu'il désire que la tâche soit réalisée ('Mets la table'). Que l'action soit effectuée par la personne interrogée ou par une autre n'a que peu d'importance (on peut montrer sa montre au lieu de donner l'heure ou demander à son petit frère de travailler à sa place) : seul le résultat importe. A l'école, les questions ou les consignes n'ont plus du tout le même statut : l'enseignant connaît généralement la réponse à la question qu'il pose et réaliser la tâche lui-même lui demanderait certainement beaucoup moins de temps et d'énergie que de l'exiger de la classe. Ceci pourtant n'aurait pas le moindre intérêt : l'enseignant doit s'astreindre à la réticence didactique car ce n'est pas la connaissance de la bonne réponse qui fera progresser les élèves, mais sa recherche, sa construction. Cette subtilité est-elle réellement comprise des élèves ? Ils semblent plus enclins à attendre l'intervention de l'enseignant qui leur apportera la bonne réponse ou celle d'un camarade, qu'à fournir l'effort préalable indispensable à leur compréhension. Cette fois, la notion du groupe Classe est nettement mieux acceptée par les élèves : inutile de se fatiguer à résoudre une tâche ; autant attendre qu'une personne du groupe (élève ou enseignant) le fasse.

❖ **Les motivations des élèves sont en partie renforcées par celles de l'enseignant**, qui lui-même se trouve tiraillé entre deux attitudes : d'un côté, conscient de l'intérêt qu'il peut y avoir à laisser, dans un premier temps, les élèves construire eux-mêmes leurs connaissances, l'enseignant cherchera parfois à s'effacer. Il répète à plusieurs reprises, en réponse aux questionnements des élèves « je sais pas », « moi, j'sais pas, moi, j'sers pas à grand-chose ce matin ». Mais, d'un autre côté, il redoute certainement de confronter ses élèves à un échec. Il est en effet probable que ces derniers se découragent rapidement et se dispersent, ce qui compromettrait l'équilibre de la gestion de classe. Par ailleurs, nous avons déjà vu que l'enseignant, peu confiant (à juste titre apparemment) dans les rétroactions de son milieu (constitué par la classe) souhaitait que l'élève interrogé propose une description convenable. Par conséquent, Professeur et Elèves partagent un objectif commun : la réalisation des activités proposées. La Classe entière œuvre alors *conjointement* à la réussite de cette entreprise, la meilleure stratégie étant bien sûr de laisser à la personne la plus experte (l'enseignant) la prise en charge du maximum d'étapes. Tous parviennent ainsi à atteindre leur objectif, perdant de vue que la finalité première d'un enseignement devrait résider non dans la réalisation de l'activité mais dans l'apprentissage des élèves.

V. **Deux évènements remarquables : les discussions concernant le mot 'rectangle'**

Nous allons analyser ici plus en détail deux évènements remarquables survenus à la trentième minute et à la trente-deuxième minute de la séance. Il s'agit de moments où l'enseignant essaie de faire dire à ses élèves le mot 'rectangle'. Nous nous intéresserons notamment à la *valence perlocutoire*[54] des interventions de l'enseignant. Autrement dit, nous regarderons comment, au travers du sens caché de son discours, de ses gestes, de ses regards, l'enseignant agit, de manière plus ou moins consciente sur les élèves, au-delà des informations brutes que contient ce discours. Ces phénomènes demeurant peu visibles lors de la lecture du script, nous affinerons encore notre grain grâce à des captures d'écran :

A 30 : 05 	P montre du doigt la face carrée à Justine. Son ton et son regard se veulent particulièrement insistants, pour forcer Justine à se rappeler que c'est bien elle qui a trouvé le terme exact. *P : carré. C'est toi qui m'as dit carré.*
A 30 :09 	P montre avec l'index les différentes faces du pavé droit, pour que l'élève focalise son attention au bon endroit. *P : Oui par contre les faces là c'est quoi* *E : ça et ça* On notera la locution adverbiale 'par contre' qui oppose la réponse attendue, terme 'carré' donné précédemment.
A 30 : 10 	P décrit le périmètre du rectangle avec son index afin que l'élève visualise la figure géométrique que représente le contour de la face. *P : ça ça c'est aussi des carrés* *E : Non* *P : C'est quoi*
A 30 : 13 	Avec son doigt, P décrit des mouvements de gauche à droite sur le rectangle, insistant sur l'aspect allongé de sa figure, toujours par opposition au carré précédemment mentionné. *E : C'est la longueur* *P : Non c'est quoi comme objet comment ça s'comment ça s'écrit ça c'est quoi ça* L'élève a visiblement compris la propriété mise en avant, puisqu'elle parle de 'longueur', mais elle ne propose pas pour autant la réponse attendue.

[54]Austin, J (1962) How to do things with words (en français, Quand dire, c'est faire)

A 30 : 23 	P montre un carré, puis un rectangle en faisant des gestes de gauche à droite avec l'index pour insister sur l'aspect 'allongé' de l'un par rapport à l'autre. *P : ça c'est un carré d'accord mais ça c'est pas un carré ça c'est quoi les deux ensemble ça fait quoi* *E : ça fait un*
A 30 : 30 	P se redresse. La faible distance qui le séparait jusqu'alors de l'élève maintenait une pression sur cette dernière, afin de la pousser à faire un effort. Mais l'échange se révélant plus long et plus complexe que prévu, P ressent le besoin de s'éloigner. On sent dans sa voix une pointe d'agacement et un certain découragement. *P : On a vu le mot l'autre fois* En disant cela, P pousse les élèves à mobiliser leurs souvenirs des séances précédentes.
A 30 : 39 	P se tourne vers la seconde élève pour la solliciter à son tour, puis braque à nouveau ses yeux sur Justine pour que toutes deux se sentent concernées. Il trace à nouveau de l'index le contour de la figure. *P : On l'a vu le mot Himane tu t'rappelles tout ça comme figure c'est* Une nouvelle fois, l'expression 'on l'a vu' cherche à provoquer la réactivation d'éléments de la mémoire collective.
A 30 : 43 	P repasse de l'index chacune des deux longueurs, puis chacune des deux largeurs et enfin un des angles droits *P : une figure qui a deux longueurs deux largeurs et quatre angles droits comment ça s'appelle* Il reprend ici la définition du rectangle qui avait été donnée quelques cours auparavant, en appuyant chaque terme technique de la monstration, sur le solide, de l'élément correspondant.
A 30 : 49 	Fixant toujours Justine, P tend la main vers elle, pour l'encourager. *P : tu m'as dit //* Le regard particulièrement lourd d'attentes, la tête penchée en avant, cette main tendue vers elle et son intonation expectative exerce une certaine pression sur Justine afin de la pousser à un ultime effort. Il maintiendra cette position quelques secondes.
A 30 : 54 	Après un dernier regard à chacune des deux élèves, P abandonne et repose le solide. *P : bon essayez un peu de'euh décrire hein*

A 32 : 28 	Quelques minutes plus tard, avec un deuxième groupe. P montre de l'index chacune des 4 faces rectangulaires du pavé droit. *P : Par contre là et là c'est quoi ce sont des* *E : Faces* On note à nouveau la locution adverbiale 'par contre', qui permet de souligner l'opposition entre la réponse recherchée et la figure précédemment citée (le carré).
A 32 : 25 	De l'index, P parcourt le périmètre du rectangle. *P : Ah mais y a un mot pour décrire ça* *E : Des arêtes* *E : Des triangles* Le geste n'est plus un simple support de la parole : il porte la notion de 'rectangle', que P désigne simplement par le pronom 'ça'.
A 32 : 36 	P change brusquement d'interlocuteur. Du regard, il fixe le nouvel élève et son index montre son cahier. L'intonation de la voix indique un rappel à l'ordre. *P : Toi tu r'gardes là-bas toi*
A 32 : 39 	P passe l'index sur la surface du carré, puis sur celle du rectangle pour souligner l'aspect allongé de cette dernière figure. Un bref regard à la caméra indique le désarroi de l'enseignant face à la situation. *P : C'marrant ça ça c'est un carré et un carré allongé c'est quoi un carré allongé* *E : Un losange* P souligne encore une fois avec les doigts l'aspect allongé de la figure.
A 32 : 49 	P baisse la tête et approche sa main du cahier pour y chercher la leçon correspondant aux quadrilatères. Selim suit son geste du regard puis s'exclame *E : Un losange un rectangle*
A 32 : 50 	L'intonation de la voix, le visage de l'enseignant et son index tendu vers Salim reflète son soulagement d'avoir enfin obtenu la réponse attendue. *P : AAh un rectangle*

On se trouve ici face à deux évènements qui même s'ils ont eu lieu avec des interlocuteurs différents soulèvent le même problème : l'enseignant tente de faire dire à ses élèves le mot 'rectangle' en utilisant divers stratagèmes que nous allons étudier.

L'enseignant fait appel à des **images visuelles**, mettant en relation (ou plutôt en opposition) le carré et le rectangle, demandant ce qu'est un 'carré allongé'. On notera d'ailleurs que la réponse de l'élève (un losange) est parfaitement correcte, même si ce n'est pas celle qu'attendait l'enseignant. Cette confrontation entre carré et rectangle, plusieurs fois citée, a déjà dû faire l'objet de discussions lors de la leçon sur les parallélogrammes, et en parlant de 'carré allongé', l'enseignant fait certainement référence à des paroles déjà prononcées dans la Classe. Il redonnera également, la **définition** de la figure recherchée, sous la même forme que celle donnée dans la leçon travaillée quelques cours auparavant, toujours dans le but de provoquer une réminiscence d'évènements précédents. Il s'agit là de véritables ostensifs, théoriquement reliés au terme visé dans la mémoire collective de la Classe et qui devraient permettre de réactiver cette notion. Mais nous voyons que **les mots ne suffisent pas**. On sent l'enseignant quelque peu pris au dépourvu : '*Non c'est quoi comme objet comment ça s'comment ça s'écrit ça c'est quoi ça'*

On constate au travers de l'analyse donnée dans le tableau précédent, de quelle manière l'enseignant cherche à agir sur ses élèves. On note la **valence *perlocutoire*** (les actes que l'on cherche à accomplir au moyen d'un discours) de certains de ses propos : ainsi, lorsque l'enseignant répète 'on l'a vu', il ne s'agit pas d'une simple information, mais bien d'une incitation détournée à chercher dans la mémoire collective de la classe. De même la remarque 'tu m'as dit', suivant d'une longue pause pleine d'expectatives, incitera l'élève à se remémorer les propos qu'elle vient de tenir.

Mais **l'enseignant n'agit pas qu'au travers de son discours**. Ses propos seront accentués par ses intonations : on notera le ton presque suppliant lorsqu'il dit '*On l'a vu le mot Himane tu t'rappelles*', le brusque changement de ton lorsqu'il doit reprendre un élève ou le soulagement et la satisfaction que l'on entend dans sa dernière intervention. Le regard appuyé sur l'élève interrogé, tout comme la distance qu'il installe avec son interlocuteur, la position de la tête ou de la main (à 30:49, par exemple) maintiennent une pression afin de pousser celui-ci à faire réellement de son mieux.

On voit également comment l'enseignant use d'un moyen de communication peu habituel : **les gestes**. Toutes ses paroles sont accompagnées de monstrations explicites qui servent souvent de support au discours (il montre les figures dont il parle ; il désigne les éléments caractéristiques comme les angles droits), mais qui peuvent parfois contenir des informations supplémentaires, et donc posséder leur propre contenu informatif : ainsi, dans la troisième capture d'écran, l'enseignant passe son doigt de gauche à droite, pour insister sur l'aspect allongé de la figure, action qui aura effectivement un effet sur l'élève interrogée puisque celle-ci répondra 'longueur'. Il redessine également du doigt le contour de la figure. A la fin de l'épisode, la bonne réponse sera proposée par un élève, lorsque, suivant des yeux le geste de l’enseignant pour chercher dans le cahier la leçon sur les rectangles, l’élève comprendra les allusions précédentes.

Nous voyons donc, que lorsque les mots ne suffisent plus, l’enseignant dispose d’autres moyens d’action qui se révèlent peut-être plus accessibles pour ces élèves ayant des difficultés langagières. Il permet également à l’enseignant de transmettre des informations à l’élève sans avoir l’air de renoncer à sa réticence didactique.

Si ces évènements permettent d’illustrer les problèmes de communication qui surviennent au sein de la Classe, on peut s’étonner qu’un tel blocage ait été entraîné par un terme aussi simple que le mot ‘rectangle’ et ce d’autant plus qu’il avait été utilisé en début de séance lors de la lecture de la première description. Cette réticence à utiliser le mot ‘rectangle’ rappelle le refus de Rosa, qui s’est déjà manifesté à deux reprises (à 10 : 40 et à 15 : 40). Il est probable que l’on se trouve ici dans le même cas de figure : pensant qu’il s’agit là du nom de leur solide, les élèves refusent de l’utiliser dans leur description afin de respecter les règles du jeu. Les élèves ont donc assimilé la distinction qui existait entre désignation et description et cherchent à obéir aux règles du jeu en s’interdisant le recours au nom de l’objet. Tout le quiproquo repose donc sur l’assimilation que les élèves opèrent entre solides de l’espace et figures du plan, assimilation dont plusieurs autres illustrations ont déjà été relevées dans cette séance. N’ayant pas réalisé l’ampleur de cette problématique, l’enseignant ne peut saisir la nature du malentendu. Pensant qu’il s’agit simplement d’un problème d’oubli de pré-requis, il usera de tous les moyens à sa portée pour réactiver ce terme, alors qu’une explication des notions mathématiques en jeu aurait certainement été plus efficace.

VI. Bilan

Nous voyons les **difficultés que rencontre la Classe pour gérer les références communes** indispensables à la communication et donc à l’activité mathématique : dans cette séance, les élèves ne comprenant pas un terme comme ‘décrire’, ne peuvent suivre les consignes. Sur le plan langagier, comme mathématique, l’enseignant et les élèves partagent si peu de références, qu’ils doivent passer beaucoup de temps à construire ce qui constitue théoriquement des pré-requis évidents. L’analyse microscopique de deux évènements remarquables de la séance, nous montre tous les procédés employés par l’enseignant pour communiquer et même agir sur ses élèves (gestes, intonations, regards, valence perlocutoire du discours). Malgré cela, les lexiques des actants sont si éloignés, que, par moment, la communication est rompue : l’enseignant ne parvient plus à leur expliquer le mot ‘décrire’, tout comme il ne parvient pas à leur faire dire le mot ‘rectangle’. De même, le passage à l’écrit se révèle être un obstacle de taille pour ces élèves et l’enseignant devra convaincre individuellement chaque élève d’accepter cette tâche. L’enjeu de l’activité change alors :

l'utilisation de ce qui ne devrait être que des pré-requis partagés par toute la Classe, nécessitera ici un travail au moins équivalent à celui consacré aux véritables objectifs de la leçon.

L'enseignant tentera donc d'adapter son activité : nous avons vu qu'il abaissait ses exigences en matière de traces écrites. Il se censure également lui-même en ce qui concerne le lexique employé, afin de faciliter la communication avec les élèves. Nous appellerons cette censure que l'enseignant s'impose à lui-même dans le but de faciliter l'apprentissage de ses élèves, **'refoulement didactique'**. Le 'refoulement' désigne en psychanalyse 'l'opération par laquelle le sujet repousse et maintient à distance du conscient des représentations considérées comme désagréables, car inconciliables avec le Moi'[55]. On retrouve ici aussi un processus quasiment inconscient qui pousse l'enseignant à rejeter les notions qu'il pressent néfastes, non pas par rapport au Moi mais par rapport à sa fonction d'enseignant œuvrant pour l'apprentissage de ses élèves. Nous distinguons ce phénomène de la réticence didactique où l'enseignant s'interdit la formulation de certains savoirs *pour que les élèves puissent les construire par eux-mêmes*. La finalité du refoulement didactique est fondamentalement différente : l'enseignant souhaite laisser les termes et les notions censurés à l'extérieur des références communes de la Classe. Ce choix s'explique dans la mesure où utiliser trop de termes extérieurs à la langue commune de la Classe, compromettrait la communication avec les élèves. Cette attitude se retrouve dans toutes les séances d'enseignement, puisque le professeur, expert dans sa discipline, ne présente jamais à ses élèves toute l'étendue de son savoir : il sélectionne parmi eux, ceux qui peuvent être accessibles et profitables à la classe. Toutefois, nous avons vu qu'ici, du fait de la pauvreté de la langue commune à la Classe, le refoulement de l'enseignant est si important qu'il devient lourd de conséquences pour l'activité mathématique des élèves : ne disposant pas de la langue et des concepts nécessaires, les élèves ne peuvent jouer au jeu qui leur est proposé.

Cette attitude contraint également l'enseignant à utiliser des mots vagues, imprécis, à la place des termes spécifiques, et donc à tolérer la même approximation chez son public. La Classe navigue ainsi entre la langue commune et la langue spécifique aux mathématiques, sans que ne s'opère de distinction nette. On sent l'enseignant tiraillé entre des pulsions de rigueur qui le poussent à enseigner à ses élèves le lexique spécifique (face, arête, sommet…) et des pulsions d'accessibilité qui l'incitent à tolérer et même à utiliser des termes imprécis pour maintenir la communication avec ses élèves. Les conséquences peuvent être très lourdes : le refus de l'enseignant de distinguer les terminologies propres à l'espace et au plan, conduit les élèves à assimiler les solides et les figures planes, ce qui les empêche de réaliser la tâche attendue. Cet épisode illustre la nécessité pour effectuer une tâche mathématique, de disposer du lexique adapté.

[55] http://fr.wikipedia.org/wiki/Refoulement#M.C3.A9canisme_de_d.C3.A9fense

Par ailleurs, nous avons vu que l'enseignant avait soupçonné, en amont de la séance, un certain nombre d'embûches et envisagé les réponses à apporter (explication particulièrement détaillée des consignes, gestion du passage à l'écrit). Mais l'ampleur des difficultés des élèves de classe d'accueil reste d'autant plus difficile à estimer qu'elles concernent aussi bien le domaine mathématique que langagier, (domaine qui échappe à la spécialisation de l'enseignant) et bon nombre de problèmes prennent visiblement l'enseignant au dépourvu le contraignant à réagir sur le moment.

La Classe (enseignant et élèves) modifiera donc l'activité initiale sous le poids de la contrainte constituée pas les difficultés langagières, ce qui aboutira à la mise en place d'un 'jeu alternatif' (au sens de Rilhac ; 2008) qui s'écarte de l'activité initialement prévue. En comparant dans le prochain chapitre la séance en classe d'accueil et en classe de référence, nous essaierons de mieux comprendre ce phénomène.

B.4 1[e] étape : Comparaison des deux séances

I. Tableau synoptique

Dans ce tableau synoptique, nous nous intéressons aux trois descripteurs principaux (chronogénèse, topogénèse et mésogénèse) et nous cherchons les spécificités de la classe d'accueil par rapport à la classe de référence. Lister tous les éléments correspondants à chacune de ces séances aurait conduit à l'élaboration d'un tableau chargé, particulièrement difficile à interpréter et comprenant des informations redondantes par rapport aux deux tableaux précédemment exposés. Nous ne relèverons donc ici que les **différences de la classe d'accueil par rapport à la classe de référence**. Ainsi, le **temps** indiqué correspond aux repères de la séance en classe d'accueil. Un '**R**' dans la colonne '**mouvements chronogénétiques**' indique un ralentissement du temps didactique de la 6[e]1 par rapport à la classe de référence, alors qu'un '**A**' indique une accélération. Le '***R***' en italique indique un épisode où malgré les efforts de l'enseignant pour accélérer la chronogénèse, le temps didactique s'écoule tout de même plus lentement que dans la séance de référence.

De même, dans la quatrième colonne, nous avons indiqué les moments où la **topogénèse** de la classe d'accueil était en position plus haute ou en position plus basse que la classe de référence. Dans la colonne '**mésogénèse'**, nous avons signalé tout travail (ou au contraire toute absence de travail) sur les références langagières ou mathématiques qui apparaissaient dans la classe d'accueil mais pas dans la classe de référence. Enfin, nous avons signalé *en italique*, les citations issues de la transcription de la classe d'accueil (présentée en annexe).

Par contre, tous les éléments communs aux deux séances, n'ont pas été rapportés dans ce tableau (ils apparaissent seulement sur les tableaux précédents).

Titre

Description rapide

Différences des 3 descripteurs par rapport à la séance de référence

Temps	Scène Phase	Chronogénèse	Topogénèse	Mésogénèse : références communes	
				Références langagières	Références mathématiques
00 : 00	**Construction du jeu n°1**				
		A			Pas de remarques sur la distinction **figures planes/solides** P parle d'objets et pas de **solides**
01 : 15	Définition des règles	**R**	P donne des explications sur la description attendue	P explique le mot '**groupe**' Les élèves ne comprennent pas '**décrire**' :	Confusion des élèves entre **carré/cube**
02 : 35	Organisation pratique P insiste sur passage à l'écrit	**R**			Confusion des élèves entre **rectangle/pavé**

Repère temporel de la séance en classe d'accueil

***R** : ralentissement ou **A** : accélération de la séance en classe d'accueil par rapport à la séance de référence*

*Les termes les plus importants sont signalés en **gras** et les thèmes récurrents sont soulignés*

Tableau comparatif de Mme M et M. T. (2005)

Temps	Scène Phase	Chronogénè	Topogénèse	Mésogénèse : références communes Références langagières	 Références mathématiques
00 : 00	**Définition et dévolution du jeu n°1**	**A**			Pas de remarques sur la distinction **figures planes/solides** P parle d'objets et pas de **solides**
01 : 15	Définition des règles	**R**	P donne des explications sur la description attendue	P explique le mot '**groupe**' Les élèves ne comprennent pas '**décrire**' :	Confusion des élèves entre **carré/cube**
02 : 35	Organisation pratique P insiste sur passage à l'écrit	**R** **R**		.	Confusion des élèves entre **rectangle/pavé**
05 : 00	Rappel des règles	**R**		Définition de '**décrire**' par P	
06 : 00	**Régulation du jeu n°1**		**Position plus haute**		
06 : 00	Recherche en binôme	**R** ***R***	P doit réexpliquer les règles à chaque E Etayage de Rosa ; Effet Jourdain et Topaze	E confondent nommer et **décrire** P définit 'décrire' E confondent écrire et **décrire**	Confusion **plan/espace** E dit 'truc' pour 'objet' (ou solide)

		R	P évalue le travail des élèves		
		R		P redéfinit **<u>décrire</u>** (vers description maximale) Confusion entre écrire et **<u>décrire</u>** P redéfinit '**<u>décrire'</u>** Confusion entre nommer et **<u>décrire</u>** P incite des élèves à allonger leurs **<u>descriptions</u>**.	
		R	Etayage de Rosa		
		R			Confusion **<u>rectangle/pavé</u>** chez Rosa
	P ne demande pas de phrases dans les productions	**A**			
19 : 30	<u>Transition entre les deux scènes</u> P doit capter l'attention de chaque E	**R**			
21 : 10	<u>Mise en commun</u>	**A**	P choisit la meilleure production		
21 : 30	<u>Validation</u> Pas de correction écrite	**A**			Imprécision : *'C'est un rond'*
23 : 30	**<u>Institutionnalisation</u>** :				
23 : 30	<u>Introduction du lexique spécifique</u>	**A**			Assimilation **<u>plan/espace</u>** : P définit 'arête' comme un synonyme de côté.
		A	P donne des indications sur la description		

	Pas de reprise d'une description	**A**			
26 : 45	<u>**Définition et dévolution du jeu n°2**</u>	**A**	Explications rapides et moins de dévolution aux élèves		
26 : 50	<u>**Régulation du jeu n°2**</u>	**R**	**Position plus haute**	Rappel règle grammaire sur la **marque du pluriel**	
26 : 50	<u>Recherche en binôme</u>	***R***	Etayage de Himan ; Effet Jourdain		
		R	Etayage de Justine : P essaie, en vain de faire dire le mot 'rectangle'		Nadia et Rima n'arrive pas à trouver le mot '**rectangle'** que P essaie de leur faire dire.
		R	Etayage de Selim ;		
		R	P essaie de faire dire le mot 'rectangle' à Sélim		Sélim finit, après avoir proposé un grand nombre d'autres mots par donner le mot '**rectangle'** attendu par l'enseignant.
35 : 40	<u>Transition entre les deux scènes</u> P doit capter l'attention de chaque E	**R**			
36 : 45	<u>Mise en commun</u>	**R**			Confusion <u>**carré/cube**</u>
37 : 15	<u>Apport de notions mathématiques</u>	**R**			Distinction rapide entre <u>**plan et espace**</u>
		A			Confusion <u>**carré/cube**</u>

37 : 30	<u>Lecture de la description de Sélim corrigée</u> Correction d'une seule description	**A** **A** **R**	P supprime la 1ere phrase de la production		Problème de comptage
40 : 35 40 : 35 41 : 50	**<u>Définition et dévolution du jeu n°3</u>** <u>Définition des règles</u> P supprime le cas du cylindre <u>Rappel des règles</u>	 **A** **A** **R**			Pas d'explication sur la **perspective cavalière**
43 : 00 *43 : 30* *44 : 20* *45 : 00* *46 : 00* **48 : 50**	**<u>Régulation du jeu n°3</u>** P rappelle les règles à un élève P rappelle notions mathématiques à un élève P tourne dans la classe P rappelle notions mathématiques à un élève	**A** **R** **R** ***R*** ***R*** **R**	Jugement des productions de E Etayage de Rimane		Pas d'explication sur la représentation des **arêtes cachées** Confusion **<u>triangle/pyramide</u>**

II. La mésogénèse

Nous avons déjà étudié en détail les références langagières et les références mathématiques utilisées par la Classe (élèves et enseignant) durant la séance de référence et celle en classe d'accueil. Le tableau précédent nous permet de mettre en évidence les grandes différences qui apparaissent entre ces deux observations :

❖ La plus importante d'entre elles concerne le verbe '**décrire'**. On constate le nombre d'occurrences supplémentaires qui apparaissent dans la classe d'accueil dans la première partie de la séance : si en 6^{e}6, ce terme ne pose pas de soucis particuliers, en 6^{e}1 par contre, les élèves ne le comprennent visiblement pas et l'enseignant ne parvient pas à le leur expliquer, ce qui aboutit à une rupture de communication.

❖ **Sur le plan mathématique**, concernant ***les objets institutionnels de l'année*** (Mercier ; 1999), les élèves de la classe d'accueil sont capables de recourir à un lexique quasiment aussi vaste que les élèves de la classe de référence, mais, chez les élèves migrants, même lorsque le terme est parfaitement connu, le lien avec le signifiant n'est pas forcément maîtrisé. Par ailleurs, les connaissances des élèves migrants concernant ***les objets non institutionnels*** sont assez pauvres, alors que l'on entendra les 6^{e}6 parler de 'cube', de 'cylindre', de '3D' ou proposer d'eux-mêmes les termes face/arête/sommet. Les élèves de la classe de référence disposent donc de connaissances lexicales apprises en dehors de l'école ou même durant les séances d'enseignement, lorsque le professeur se permet l'utilisation de termes non explicitement au programme. Les élèves migrants par contre ne disposent que du lexique abordé par l'enseignant qui dans les classes en difficulté, préfère se cantonner au minimum exigible. On voit dans ces séances les conséquences que ce phénomène peut avoir : en 6^{e}6, les termes face/arête/sommet étant déjà connus par plusieurs élèves de la classe, l'enseignant pourra s'appuyer sur ces connaissances et se permettre d'aborder d'autres notions plus délicates. En 6^{e}1, au contraire, l'enseignant ne travaillera que les trois termes visés par l'activité, refusant même d'employer des mots comme 'solide' ou 'cube' de peur de perdre ses élèves. Ceci le contraindra à utiliser des termes assez vagues comme 'objet', voire 'trucs' au lieu de 'solides' et à tolérer les mêmes approximations chez ses élèves. De manière plus ou moins consciente, l'enseignant s'autocensure donc, s'interdisant l'emploi de certains termes de son lexique afin de maintenir la communication avec ses élèves. On parlera du **refoulement didactique de l'enseignant.** Nous aboutissons donc à un cercle vicieux inquiétant : **moins les élèves ont de connaissances lexicales, moins l'enseignant leur en enseigne, ce qui réduira encore les possibilités d'enseignement des notions mathématiques suivantes.**

❖ Par ailleurs, on observe régulièrement des problèmes **d'assimilation plan/espace** au sein de la Classe d'accueil, alors que cette erreur est quasiment absente de la Classe de référence. Cette confusion se retrouve la plupart du temps dans les interactions des élèves, qui n'envisagent pas l'existence d'un lexique particulier pour ces nouveaux objets, mais également parfois dans les paroles de l'enseignant qui rechigne à les leur présenter. On note d'ailleurs, dans la classe d'accueil, l'absence des explications mathématiques qui apparaissaient pourtant dans la classe de référence (mis à part la distinction plan/espace que l'enseignant sera finalement obligé d'aborder en fin de séance). Certaines (perspective cavalière ; arêtes cachées) concernent des savoirs non institutionnels qui sans être indispensables à l'exécution de l'activité s'avéraient fort utiles. Ce phénomène est en partie une conséquence de la pauvreté du lexique commun dont dispose la Classe : il est en effet assez délicat d'expliquer la distinction entre plan et espace, lorsque les termes 'solide', 'cube' ou même 'plan' et 'espace' sont forclos. C'est également l'illustration d'un phénomène similaire à celui concernant l'utilisation du lexique mathématique : en 6^e^6, les élèves ne rencontrant pas de réelles difficultés pour réaliser l'activité, l'enseignant se permet quelques 'digressions' alors qu'en 6^e^1, l'enseignant s'interdit toute introduction de notions 'superflues' pour ne pas noyer ses élèves.

Nous voyons donc que la construction de références communes au sein de la Classe d'accueil s'avère beaucoup plus délicate que dans la classe de référence : enseignant et élèves partagent si peu de références, qu'elles soient langagières ou mathématiques, que toute activité nécessite un lourd travail pour accorder les lexiques. En classe d'accueil, au travail des notions mathématiques s'ajoute celui de la langue. Ceci pousse l'enseignant à éviter toutes 'digressions' supplémentaires sur le lexique ou les savoirs mathématiques qu'il ne juge pas rigoureusement indispensables afin de ne pas enliser davantage l'activité, pendant que les élèves de la classe de référence découvrent au-delà des savoirs institutionnels, d'autres notions qui pourront leur être utiles par la suite.

III. La topogénèse

Comparons à présent les topogénèses observées dans les deux séances. Le tableau comparatif nous montre que **dans la classe d'accueil, la topogénèse est généralement plus haute** que dans la classe de référence.

❖ En effet, **les élèves de la classe d'accueil ne prennent pas en charge la part de travail qui leur ait théoriquement destinée**. Leurs difficultés à comprendre la tâche (ainsi que leur volonté de voir l'activité réalisée à moindre effort), les incitent à énormément solliciter l'enseignant, alors que les élèves de la classe de référence travaillent en relative autonomie.

◦ **Cette attitude se trouve renforcée par la réaction des enseignants**. Si dans la classe de référence, l'enseignante refuse le peu d'aide qui lui est demandée, l'enseignant de la classe d'accueil se livrera lui à un **étayage** conséquent. Cet écart s'explique facilement : d'une part, les sollicitations étant moins nombreuses dans la classe de référence, il est plus facile d'y résister ; d'autre part, la plupart des élèves se sont immédiatement lancés dans la réalisation de la tâche, ce qui poussent les quelques retardataires à essayer à leur tour. Dans la classe d'accueil, les conditions sont radicalement différentes : la quasi-totalité des élèves ayant des difficultés pour comprendre l'activité et pour la réaliser, tous attendent une aide de l'enseignant, persuadés que la tâche se trouve au-delà de leurs compétences. Par ailleurs, voyant les élèves s'enliser, l'enseignant estime que sans son aide, le cours du temps didactique risque fort de s'arrêter. On devine devant la rapidité et l'abondance des sollicitations que cette situation n'est pas exceptionnelle et que les élèves ont pris l'habitude de se voir ainsi assistés par leur enseignant, ce qui les amène à recourir d'autant plus vite au confort de cette stratégie. Mais en agissant ainsi, la Classe modifie le contrat didactique puisque l'enseignant devient une véritable personne ressource, susceptible de prendre en charge une partie du travail théoriquement dévolu aux élèves. Ceci, bien sûr, ne sera pas sans conséquence sur ce qui devrait être l'objectif premier de toute la Classe : l'apprentissage des élèves. Nous voyons donc que ce sont les élèves les plus en difficulté qui fournissent le moins de travail durant les séances de cours, se privant ainsi de l'enseignement qu'ils auraient pu en retirer.

IV. La chronogénèse

Comparons maintenant, à partir du tableau précédent, les temps didactique dans chacune des deux séances. On observe tout d'abord de nombreux **ralentissements dans la séance en classe d'accueil** par rapport à la séance de référence.

❖ Nous avons vu précédemment que l'installation d'une mésogénèse commune, que ce soit en ce qui concerne **le lexique de scolarisation** (décrire) ou **les pré-requis mathématiques** (identification d'un rectangle) exigeait de longues mises au point. L'enseignant, anticipant les difficultés de ses élèves, expliquera longuement les consignes, insistant sur la signification de certains termes jugés délicats (décrire, groupe). Il ne prévoira pas d'activité préalable pour éclairer ses consignes, pensant que ses explications suffiront. Cependant, la réalité s'avèrera plus complexe : à cause de cette incompréhension du verbe 'décrire', l'activité aura bien du mal à démarrer. Les élèves reviendront souvent sur ces consignes, exigeant davantage d'éclaircissements et attendant même que le professeur répète ses explications pour quasiment chacun d'eux.

❖ Certains ralentissement proviennent de la **faiblesse épistémologique de l'activité** choisie, révélée par l'analyse à priori : les rétroactions du milieu proviennent ici des réactions des élèves et risquent de ne pas se révéler totalement pertinentes. Aucun paramètre totalement fiable (mis à part l'enseignant, mais il aurait été souhaitable que la validation des stratégies s'opère indépendamment de lui) ne peut attester de la validité des descriptions (puisque les élèves peuvent trouver le solide même à partir d'une description incorrecte ou a contrario ne pas correctement prendre en compte les indications données et se tromper de solide). Dans la séance de référence, l'enseignant, confiant dans les capacités de ses élèves, peut se fier au milieu et choisir une production au hasard, sachant que certains élèves seront certainement aptes à discerner les incorrections. Dans la classe d'accueil, sa perception des difficultés des élèves fait craindre à l'enseignant, d'une part des productions inexploitables (à cause des incohérences sur le plan mathématique ou langagier) et d'autre part, l'impossibilité pour ses élèves de cerner les erreurs dans la description proposée, ce qui enliserait l'activité. Il décidera donc d'attendre une production correcte, avant la mise en commun.

❖ Certaines contraintes sont davantage **structurelles**. Comme dans beaucoup de classes faibles en mathématiques, on constate que les élèves ont des difficultés à rester concentrés sur l'activité et que les phases de transition entre deux scènes sont beaucoup plus longues que dans la classe de référence. Avant de commencer les mises en commun, l'enseignant, conscient de ce phénomène, prendra le temps de renommer quasiment tous les élèves de la classe, afin de capter leur attention. Au début des phases de régulation du jeu, l'enseignant devra reprendre pour quasiment chaque élève, les consignes qu'il vient pourtant de donner collectivement.

❖ De plus, l'enseignant, redoutant les difficultés de ses élèves, décide de restreindre la quantité de notions nouvelles introduites lors de cette séance. Nous avons vu que ce **refoulement didactique** entravait grandement le travail des élèves et ralentissait fortement l'avancée du temps didactique.

❖ **Les difficultés des élèves dans le maniement de la langue** entraînent d'autres formes de contraintes. Les élèves sont si réticents devant le passage à l'écrit, que l'enseignant devra s'adresser individuellement quasiment à chacun d'eux pour qu'ils ouvrent leur cahier et commencent leur travail.

Nous voyons donc que les ralentissements de la séance en classe d'accueil par rapport à la séance de référence sont nombreux, mais assez curieusement, on constate également quelques **accélérations** :

❖ Au départ, M. T se **dispense d'expliquer la distinction entre solides et figures planes**. Ce n'est pas parce qu'il pense que ses élèves maîtrisent cette notion, mais parce qu'il craint de ne pas réussir à leur présenter cette subtilité en raison de leurs difficultés et du faible lexique commun dont la Classe dispose. Il espère certainement amener ses élèves à comprendre les concepts mathématiques par l'acquisition d'automatismes (donc en passant par l'action) plutôt que par des explications de fond verbalisées et accélérer ainsi le temps didactique. Pourtant, nous avons vu que l'assimilation plan-espace qui en découlait entravait grandement l'activité mathématiques des élèves. Contraint, finalement, après plus d'une demi-heure de cours, d'établir devant la classe cette distinction, il se débarrassera au plus vite de cette tâche, sans réellement s'attendre à ce que les élèves saisissent ses explications. De même, il ne parlera ni de la perspective cavalière, ni des arêtes cachées dans la construction du jeu numéro 3, s'attendant à ce que les éléments technologiques nécessaires à l'activité s'acquièrent par l'action, sans réel support théorique. Par ailleurs, il se montrera peu exigeant quant à la précision du lexique utilisé dans la classe et relèvera rarement les imprécisions des élèves. Il craint, en effet, que l'introduction dans le milieu de termes inconnus des élèves, n'entraîne soit une rupture de la communication au sein de la Classe, soit de longues explications qui enliseraient l'activité.

❖ Connaissant l'obstacle que constitue pour ses élèves **le passage à l'écrit**, l'enseignant va également solliciter le moins possible cette compétence. Ainsi, il ne demandera qu'à un seul élève par binôme de copier leur production commune et il n'exigera pas de phrases, 'juste des mots'. Par ailleurs, lui-même ne recourra que peu à l'écrit, préférant l'oral à ce mode de communication complexe pour ses élèves. Contrairement à la Classe de référence, il n'utilisera pas son tableau lors de la discussion sur les productions élèves proposées. De même aucune description corrigée ne sera copiée, ni par l'enseignant, ni par les élèves. Seul les mots 'face', 'arête', 'sommet' figureront au tableau et ce jusqu'à la fin de la séance. Si le gain de temps est indéniable, surtout avec un public particulièrement lent en écriture, on peut regretter que les élèves ne gardent de ces activités, aucune trace écrite (la moitié de la classe n'a pas copié la production commune du binôme) ou erronée (seules les deux descriptions lues en classe entière ont été corrigées). Nous voyons que l'enseignant ne considère pas l'écrit comme un vecteur de communication efficace dans cette classe. Craignant que ses élèves ne parviennent pas à recopier correctement ou à relire ensuite les traces écrites, il ne compte que sur le travail oral en classe pour obtenir la mémorisation des concepts visés.

❖ Par ailleurs, l'enseignant **diminue l'ampleur des tâches mathématiques** proposées aux élèves. Ainsi, il retirera des solides étudiés le cylindre, jugé trop complexe. Pour chaque jeu, il se contentera de l'analyse d'un seul solide, alors que dans la classe de référence tous seront décrits. Ceci lui permet de maintenir une chronologie comparable à celle de la classe de référence (mis à part pour le déroulement du premier jeu), mais il est regrettable que ce gain de temps se produise au détriment de l'activité mathématique.

❖ Enfin, l'enseignant acceptera de déroger à la **topogénèse** théoriquement attendue, afin d'accélérer son activité. Nous avons vu que, durant les phases de définition/dévolution des jeux, l'enseignant ne proposait aucune activité spécifique pour palier les difficultés de ces élèves. Lors du deuxième jeu, il consacrera même moins de temps que l'enseignante de référence à la dévolution de l'activité. De plus, devant les difficultés de ses élèves, il sortira de sa réserve pour se livrer à un véritable étayage qui deviendra même parfois de l'assistanat, ceci afin de pouvoir proposer lors de la mise en commun, une production correcte et d'éviter ainsi les longueurs qu'aurait entraînées une description incohérente. Pensant que ses élèves ne peuvent travailler en autonomie, l'enseignant garde donc la responsabilité de la construction des savoirs. C'est d'ailleurs lui qui introduira la nécessité des trois mots du lexique, alors que seule la notion de face avait été proposée par les élèves, ceci afin d'éviter un second tour de jeu. Toutefois, cette pratique conduit ses élèves à moins s'investir dans l'activité proposée et donc à moins s'accaparer les connaissances introduites.

V. <u>Bilan :</u>

Cette analyse montre que le lexique maîtrisé par la Classe conditionne les possibilités de déroulement du jeu, ce qui accrédite **notre première hypothèse** : dans la classe d'accueil, les lacunes des élèves tout comme le *refoulement didactiqu*e de l'enseignant restreignent le lexique (mathématiques, ou de scolarisation) disponible dans le milieu et oblige parfois la Classe à de longues discussions pour s'entendre sur une mésogénèse minimale commune. Il s'agit là d'un phénomène de transactions décrit par l'Action conjointe[56], qui cette fois entraîne un affaiblissement de l'activité mathématique : les difficultés langagières des élèves amènent le professeur à restreindre plus ou moins consciemment son lexique et à se montrer moins exigeant devant les imprécisions des élèves, mais cette adaptation de l'enseignant conduira les élèves à considérer comme normales leurs lacunes lexicales et à se contenter du peu de rigueur exigé, ce qui conduit la Classe d'accueil à utiliser un lexique beaucoup plus restreint que la Classe de référence. Ceci est lourd de conséquences. Non seulement ce phénomène ralentit fortement le temps didactique (la Classe ne peut faire l'impasse d'un certain travail langagier), mais il entrave l'activité mathématique, au point de conduire parfois à des ruptures de communication entre professeur et élèves ou de compliquer nettement la formulation de certaines explications.

Tenaillé par les contraintes institutionnelles (programme officiel) et le risque de lasser ses élèves, l'enseignant de la classe d'accueil essaiera donc d'accélérer, par tous les moyens, le temps didactique, quitte à réduire l'intérêt mathématique de ses activités : il gardera une position haute dans sa topogénèse (*étayage*…), tolèrera chez lui et chez les élèves le recours à un lexique et des explications approximatives, évitera le recours à l'écrit comme mode de communication, restreindra ses explications mathématiques en espérant que la pratique suffira pour palier les lacunes théoriques.

❖ Un jeu alternatif ?

L'observation de cette séance rappelle la description des **jeux alternatifs** de Rilhac (Rilhac ; 2008). Au travers d'analyses de séances de mathématiques et d'escalade, Rilhac décrit en effet le glissement qui s'opère entre le jeu théoriquement prévu et le jeu effectif. Il observe tout d'abord, la prépondérance de la *communication contractuelle* qui concerne le maintien de la relation didactique sur le *dialogue épistémique* qui vise la résolution du problème posé à la Classe. On observe effectivement dans notre séance les efforts mis en place par l'enseignant pour capter l'attention de la classe lors des mises en commun et pour faire entrer coûte que coûte les élèves dans l'activité mathématique, quitte à accompagner largement leur travail. Nous avons aussi noté sa réticence à introduire dans la mésogénèse les savoirs nécessaires à l'appropriation de la problématique (distinction entre figures planes et solides…)

[56] SENSEVY, G. (2007) 'L'action didactique conjointe du professeur et de l'élève' In G.Sensevy & A.Mercier. Agir ensemble ; Paideia. Presses Universitaires de Rennes.

Rilhac parle également de *milieu effectif 'allié'*. « L'objectif est ici de 'lire' ou de reconnaître ce qui est demandé par le professeur : le processus de reconnaissance est centré sur le professeur ». Dans notre séance, nous avons observé ce phénomène : les élèves cherchent davantage à tirer des informations de l'enseignant que du milieu proposé. L'enseignant se substitue au milieu, pour la construction ou l'évaluation des stratégies. Par ailleurs, pour répondre à une question, les élèves préfèrent proposer toute une série de réponses en guettant d'après la réaction de l'enseignant celle effectivement attendue. De son côté, l'enseignant en transmettant, au travers de ses gestes, de ses intonations etc… des bribes d'informations entretient ce phénomène.

Rilhac relève le manque de *problematicité* des savoirs construits. Nous avions également relevé, dès l'analyse a priori, les problèmes épistémiques soulevés par l'activité proposée : l'intérêt de la construction des notions de face, arête, sommet pour discriminer un des solides de la collection s'avérait discutable. Durant la séance, nous avions constaté que l'enseignant laissait rapidement de côté la problématique de départ pour imposer, sans réelle justification, l'utilisation des termes 'face', 'arête', 'sommet', dans les descriptions. Ces savoirs-là n'apparaissent donc plus comme utiles à la résolution d'un problème mais simplement conformes aux attentes de l'enseignant. « Dès lors, la valeur opératoire d'un savoir évoluera, du côté des élèves, en valeur sociale d'échange » (Rilhac ; 2008).

Tout ceci conduit à une dilution des *responsabilités didactiques*. Le rôle central tenu par l'enseignant, (qui éclipse l'importance de la problématique et du milieu), conduit à considérer ce dernier comme responsable de la construction du savoir. Les élèves s'investiront donc peu dans la recherche d'une solution, attendant que l'enseignant leur délivre les connaissances nécessaires. De son côté, l'enseignant se dédouane de sa responsabilité didactique, partant du principe que, une fois le savoir présenté, l'essentiel est fait et qu'il ne reste plus aux élèves qu'à l'utiliser. Nous avons effectivement observé dans notre séance le désinvestissement des élèves et leur attitude attentiste, ainsi que la monstration par l'enseignant des savoirs 'face', 'arête', 'sommet' qui auraient théoriquement dû surgir des recherches des élèves. Rilhac parle alors de *la prévalence des éléments appendices du contrat didactique*, et notamment de l'absence de stratégies opératoires des élèves.

- **Vers un glissement de l'objectif commun ?**

Ce jeu alternatif convient parfaitement aux élèves qui se trouvent déchargés d'une partie de leur travail, et également à l'enseignant qui a ainsi le sentiment d'avoir 'enseigné' le savoir exigé par les instructions officielles. La Classe entière œuvre donc *conjointement* vers un nouvel objectif : la réalisation pure et simple d'une activité, quels que soient les moyens employés (quitte à ne laisser à la charge des élèves qu'une faible activité mathématique). Nous assistons dans cette séance, tout comme précédemment lors de la passation de l'évaluation, à un jeu alternatif qui résulte de l'action conjointe des actants ce qui n'apparaissait pas dans les observations de Rilhac. Nous parlerons de *jeu alternatif conjoint.*

Considérer l'enseignant comme une personne-ressource, susceptible de prendre en charge la majeure partie de la construction du savoir, permet certes à la Classe d'accélérer l'aboutissement de l'activité. Mais ces pratiques ne constituent pas de réels gains de temps à long terme : elles diminuent l'activité des élèves ce qui compromet l'appropriation des savoirs et ne leur permettent pas de réaliser l'intérêt de la rigueur mathématique. Ceci explique qu'à la fin de la séance les élèves de la classe de référence auront appris plus de notions mathématiques et manipulé plus de termes nouveaux que ceux de la classe d'accueil.

C'était la première fois que l'enseignant présentait cette activité à ses élèves. Nous allons à présent comparer cette séance à celle enregistrée l'année suivante afin de voir si l'enseignant modifie son activité en fonction des difficultés rencontrées la première fois et si ces éventuelles adaptations permettent d'enrichir l'activité mathématique des élèves.

C.1 2^e étape : Présentation

Quels éléments de réponses concernant notre seconde hypothèse nous apporte la comparaison de la deuxième et de la troisième séances ?

L'objectif de cette étape est de tester notre deuxième hypothèse, selon laquelle

> **(H2) : Les difficultés langagières perturbent le déroulement d'une séance d'enseignement de mathématiques en modifiant non seulement les actions des élèves, mais également celles de leur enseignant, au détriment parfois de l'activité mathématique elle-même.**

Lors de l'étude précédente, nous avions déjà constaté certaines adaptations de l'enseignant aux difficultés langagières de ses élèves : il consacrait beaucoup plus de temps que dans une classe ordinaire, au travail de la langue afin d'amener sa classe à comprendre les consignes, objectif pas toujours pleinement atteint malgré ses efforts ; il s'adonnait également à un très fort étayage afin que ses élèves réussissent la tâche demandée, quitte à abaisser fortement la difficulté du travail mathématique qui leur incombait. Il s'agissait là d'adaptations spontanées, l'enseignant n'ayant manifestement pas anticipé l'ampleur des difficultés que ses élèves allaient rencontrer et ce malgré sa grande connaissance de ce public. Nous allons ici étudier les adaptations réfléchies de l'enseignant : ayant à l'esprit les problèmes rencontrés cette année, l'enseignant essaiera-t-il certaines adaptations de cette activité lorsqu'il la proposera à une classe similaire l'année suivante ? Si tel est le cas, quelle sera la nature de ces adaptations et quelles seront leurs conséquences ? L'activité ainsi modifiée retrouvera-t-elle un intérêt mathématique similaire à celle proposée dans les classes ordinaires ? Pour répondre à ces questions, nous allons donc comparer la séance de M T proposée en 2006 à celle précédemment étudiée (M T en 2005).

I. Déterminants de l'activité didactique :

- Dans les deux séances comparées, il s'agit du même enseignant, avec le même type de classe (classes d'accueils regroupant tous les ENAF du niveau sixième et certains ex-ENAF ayant de grandes difficultés langagières), mais sur deux années consécutives.
- Entre les deux années, la progression est restée la même et les élèves des deux classes ont donc théoriquement abordé les mêmes notions avant les séances observées.
- L'objectif de la leçon demeure le même que celui exposé dans la partie précédente. M T avait annoncé vouloir conserver la même activité et le même déroulement que celui effectué l'année précédente. Ceci apporte un premier élément de réponse à notre problématique : l'enseignant n'a pas prévu d'adaptations suffisamment importantes pour qu'il juge bon de les signaler.

- Le milieu sera légèrement différent. En effet des contraintes techniques (vol de matériel) ont obligé l'équipe de professeurs à acheter de nouveaux solides. Il y aura cette fois 8 solides différents (cube ; pavé droit ; cylindre ; cône ; pyramide à base carré ; pyramide à base triangulaire ; prisme droit à base hexagonale ; prisme droit à base triangulaire). Ceci ne change pas véritablement la nature de l'activité, mais lève un des obstacles didactiques que nous avions précédemment soulevé : le faible effectif des solides proposés diminuait fortement l'intérêt du jeu et rendait tout tour 'à blanc' impossible. Soulignons toutefois que, comme précédemment, le triplet de descripteurs visés (dénombrement des faces, arêtes et sommets) n'est ni nécessaire (le nombre de faces et d'arêtes n'apportent aucune information supplémentaire par rapport au nombre de sommets), ni suffisant (le pavé droit et le cube ont alors la même description) pour distinguer les solides.

II. Choix du grain

Nous reprendrons une trame d'analyse semblable à celle utilisée dans la partie précédente. Nous commencerons donc par un grain d'analyse assez grossier qui nous permettra de saisir les différences les plus frappantes entre la séance observée en 2005 et celle de 2006.

III. Tableau synoptique :

Intéressons-nous tout d'abord à la comparaison des intrigues dans les deux classes.

<table>
<tr><th></th><th>6^e1 en 2005</th><th>6^e1 en 2006</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Construction du jeu n°1
'description d'un solide choisi'</td><td colspan="2">- Organisation pratique
- Définition des règles
- Organisation pratique 2
- Définition des règles 2</td></tr>
<tr><td>Durée 6 : 00 mn</td><td>-Tour de jeu en classe entière
Durée 15 mn</td></tr>
<tr><td>Déroulement du jeu n°1
'description d'un solide choisi'</td><td>- Recherche en binôme
- Mise en commun : lecture d'une production élève
- Validation
Durée 17 : 30 mn</td><td>Durée 0 : 00 mn</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Institutionnalisation n°1</td><td colspan="2">- Introduction du lexique spécifique : 'face'
- Introduction du lexique spécifique : 'arête'
- Introduction du lexique spécifique : 'sommet'</td></tr>
<tr><td>- Rappel du lexique
Durée 3 : 15 mn</td><td>- Apport notion mathématique
- Rappel du lexique
Durée 10 mn</td></tr>
</table>

Construction du jeu n°2 'nature et dénombrement des faces etc… du solide choisi'	*-Définition des règles* ***Durée 0 : 05 mn***	***Durée 0 : 00 mn***
Déroulement du jeu n°2 'nature et dénombrement des faces etc… du solide choisi'	*- Recherche en binôme* *- Mise en commun : lecture d'une production élève* *- Validation* *- Apport de notions mathématiques (distinction plan / espace)* ***Durée 13 : 45 mn***	***Durée 0 : 00 mn***
Construction du jeu n°3 'Reconnaissance et dénombrement des faces des solides'	- Définition des règles - Rappel des règles ***Durée 2 : 25 mn***	***Durée 3 : 00 mn***
Déroulement du jeu n°3 'Reconnaissance et dénombrement des faces etc des 3 solides'	- Recherche individuelle ***Durée 5 : 50 mn***	*- Correction de la feuille* ***Durée 24 : 00 mn***

Dès cette analyse des différences de taille apparaissent : dans la séance de 2006, il n'y a pas (ou presque) de jeu. Le jeu n°1 est pourtant construit (construction qui est même beaucoup plus longue que dans la séance précédente), mais cela ne débouche pas sur un déroulement effectif du jeu. Quant au jeu n°2, il est purement et simplement absent de la séance. Seul le jeu n°3 est réellement observable. On remarquera que l'enseignant peut alors consacrer davantage de temps au déroulement du jeu n°3 alors qu'en 2005 celui-ci avait été interrompu par la sonnerie de fin de l'heure. Par ailleurs, on remarque, dans la séance de 2006, l'apparition d'un tour de jeu en classe entière, ainsi qu'un apport supplémentaire de connaissances mathématiques lors de l'institutionnalisation du jeu n°1.

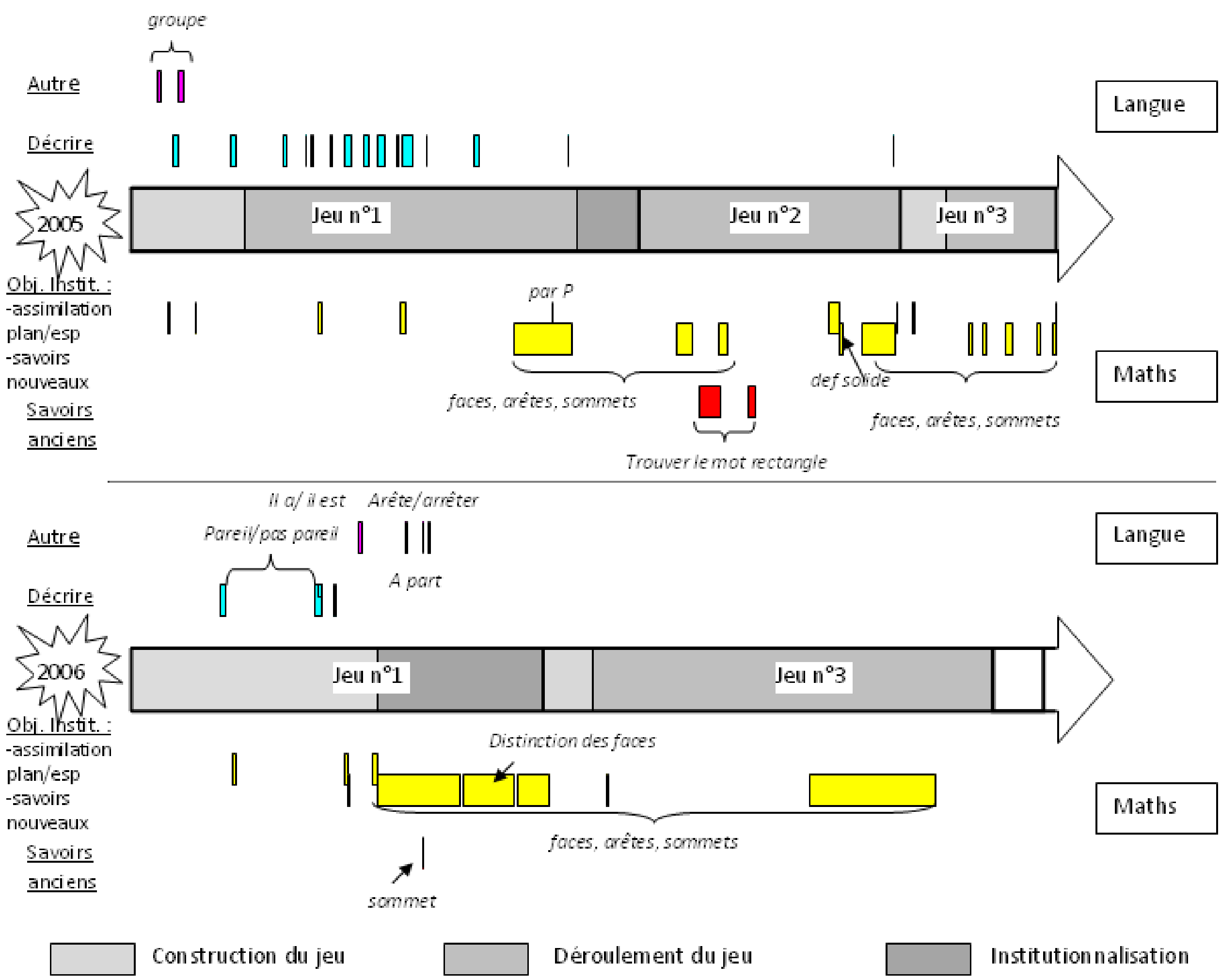
Lors d'une analyse plus fine, il nous faudra donc nous demander pourquoi de telles variations apparaissent et quelles sont les conséquences sur l'intérêt de l'activité mathématique des élèves.

IV. Travail de la langue et travail des mathématiques :

Nous allons à présent regarder le temps consacré au travail de la langue et le temps consacré au travail des mathématiques dans chaque séance au travers d'une frise chronologique comparable à celle effectuée dans la partie précédente.

Nous avons choisi de classer dans le travail des notions mathématiques les interactions portant sur le lexique de la discipline, car il nous est apparu, qu'ici, ce travail s'accompagnait toujours d'une réflexion sur des concepts mathématiques.

Frises chronologiques des deux séances avec les références langagières et mathématiques



On constate tout d'abord que les interactions concernant la langue ont nettement diminué, et notamment celles concernant le verbe 'décrire'. En ce qui concerne les mathématiques, il y a un peu moins d'interactions concernant l'assimilation plan/espace et moins d'interactions portant sur les savoirs anciens. Le volume des interactions portant sur les savoirs nouveaux a lui par contre augmenté. Lorsque l'on regarde le temps consacré aux mathématiques et celui consacré à la langue, on se rapproche donc de la situation observée dans la séance de Mme M avec une classe ordinaire.

V. <u>**Bilan :**</u>

Cette première analyse grossière laisse donc apparaître plusieurs questions :

- Pourquoi le déroulement du jeu n°1 et le jeu n°2 tout entier sont-ils absents de la séance ?

- Pourquoi observe-t-on moins d'interactions concernant le verbe 'décrire' ?

- Le nombre d'interactions concernant les mathématiques ayant augmenté, l'intérêt de l'activité demandé aux élèves s'est-il lui aussi accru ?

Ces questions interrogent finalement sur la nature des adaptations choisies par l'enseignant et sur leurs conséquences sur l'activité didactique de la classe. Pour y répondre, nous allons affiner notre grain d'analyse.

<u>C.2 2e étape : La séance de M T de 2006</u>

I. <u>Confrontation à l'analyse à priori</u>

La séance ne s'est pas exactement déroulée comme cela avait été décrit dans la préparation de l'enseignant (réalisée en 2005) :

Dans la <u>construction du jeu n°1</u>, l'enseignant consacre beaucoup plus de temps à la dévolution de la tâche. Se souvenant certainement des difficultés qu'avait eues la classe, l'année dernière, pour comprendre la consigne, il insiste sur le mot 'décrire', l'exemplifie. Il décide même de jouer un tour en classe entière, pour s'assurer que la tâche est bien comprise. Quelques élèves contribueront donc à l'élaboration de la description d'un des solides. Si cette tâche semble assez bien comprise par les élèves qui participent, la Classe ne confrontera pas cette production aux autres solides de l'échantillon et ne cherchera donc pas à produire une description discriminante.

Il n'y aura pas de *<u>déroulement du jeu n°1.</u>* Il le précise d'ailleurs lui-même, lors de la construction du jeu, à un élève qui se demande ce que l'on peut gagner,: *P : 'Après on pourrait imaginer un jeu. Là, on va pas jouer, on va juste essayer un peu de bien décrire'.* Lorsque le tour de jeu en classe entière est terminé, au lieu de laisser ses élèves s'exercer seul, afin de mieux cerner la nécessité d'un nouveau lexique, l'enseignant hésite : *'Bon ben avec tout ça, je sais pas si on peut vraiment…'* Mais il ne terminera pas sa phrase et ne laissera pas non plus les élèves constater les notions qu'ils leur manquent pour pouvoir gagner à ce jeu. Devançant leurs besoins, il demandera aussitôt aux élèves s'ils n'ont pas besoin de lexique supplémentaire, leur imposant un manque qu'ils n'ont pas encore éprouvé. N'ayant pas ressenti la nécessité de ces nouveaux termes, il y a peu de chance que les élèves en perçoivent vraiment l'intérêt et qu'ils réussissent à se les approprier. D'ailleurs lorsque l'enseignant demandera à un élève : « *est-ce que 'arête' c'est un mot qui nous sert à décrire les objets comme ça ?* », celui-ci répondra « *non* », n'ayant pas éprouvé l'efficacité du concept en question.

On passe donc très vite à l' « *<u>Institutionnalisation</u>* ». Théoriquement, l'enseignant devait fixer le vocabulaire correspondant aux notions utilisées par les élèves lors de leurs descriptions. Mais cette phase n'ayant pas eu lieu, l'enseignant ne peut utiliser cette base comme point de départ. Il n'utilisera même pas la description produite par les élèves lors du tour de jeu et qui contenait pourtant les notions de face et de sommet. Il préfère demander aux élèves de poser leurs propres questions, quitte à provoquer lui-même les besoins lorsque la classe est à cours d'idée. L'institutionnalisation est donc remplacée par un apport de lexique nouveau construit de manière interactive. C'est l'enseignant également qui proposera le dénombrement des arêtes… Juste après la définition de cette notion, il s'exclamera *'Donc on* *pourrait très bien compter le nombre d'arêtes'*, conclusion totalement parachutée en dépit du 'donc' qui l'introduit. Il utilisera le même artifice à chaque introduction d'un nouveau terme *('Donc, pour l'instant on peut décrire un objet avec le mot 'sommet' et le mot 'arête')*, pour convaincre les élèves de ce principe qu'ils n'ont pu eux-mêmes éprouver. Constatant que la séance se déroule plus rapidement que prévu, l'enseignant décide de compléter les savoirs institutionnels visés par les termes permettant le repérage des faces d'un solide. Il s'agira une fois encore non d'une construction des élèves, mais d'un apport de lexique de l'enseignant, donné sous forme d'un cours interactif. L'enseignant refusera les désignations sous forme de noms propres -'face A', 'Face B'…- (il précisera même que '*cela ne veut rien dire*' alors que l'on désigne pourtant de cette manière les sommets d'un solide ou d'une figure plane), préférant désigner les faces par leur position dans l'espace. Toutefois, cette nomenclature (face du dessus, du dessous…) n'a de justification que dans une perspective cavalière, où à la fois la position du solide et le point de vue de l'observateur sont fixés. Lorsque les deux observateurs se font face, par contre, les appellations de 'face de devant et de derrière' ne désignent plus le même élément (*P : « derrière. Pour toi. Moi, c'est le contraire, mais toi c'est la face de derrière.* »).

Ayant présenté (et non pas fait construire) les trois mots souhaités, l'enseignant ne voit pas la nécessité du jeu n°2 et passe donc directement au jeu suivant. Le jeu n°2 aurait pourtant pu permettre aux élèves de constater l'utilité du lexique découvert, même si, comme nous l'avons déjà dit, celui-ci n'est ici ni nécessaire ni suffisant (du moins si l'on s'en tient au dénombrement des faces, arêtes, sommets).

La construction du troisième jeu est relativement rapide. L'enseignant présente rapidement la feuille, mais doit ensuite reprendre ses explications pour certains élèves.

Durant le *déroulement du jeu n°3*, les élèves ne cessent de solliciter l'enseignant pour obtenir des informations, mais celui-ci refuse presque systématiquement tout étayage (*P : « Je sais pas », « Aucune idée »*). Suivra ensuite la correction qu'ils parviendront à effectuer jusqu'au bout.

Par rapport à la séance de l'année précédente, le temps didactique s'est nettement accéléré, puisque la classe parvient à terminer le jeu n°3 et que l'enseignant réussit même à leur présenter des savoirs mathématiques, non prévus au départ (désignation des faces). Toutefois, nous avons vu que pour obtenir cela, l'enseignant avait dû renoncer au déroulement du jeu n°1 et au jeu n°2 dans son intégralité. Il faudra donc étudier quelles en sont les conséquences sur l'activité mathématique des élèves.

II. Tableau synoptique de la séance

Nous allons à présent présenter un tableau synoptique de la séance :

Tableau synoptique de M. T. (2006)

Temps	*Scène* Phase	Topogénèse	Mésogénèse : références communes	
			Références langagières	Références mathématiques
00 : 00	**Définition et dévolution du jeu** « description du solide choisi » *'T'es mouillé.'*			
00 : 00	Organisation pratique : enlever les manteaux			
05 : 00	Présentation des solides	**Position basse** *P : 'Vous savez plein de choses, dites donc […]* *P : Ah, je sais pas'*	P souligne les différences des solides *P : ''Est-ce que c'est les mêmes, déjà ?'*	Refus d'utiliser le mot 'solide' *P : 'On va dire que c'est des objets pour l'instant'* Confusion plan/espace *E : 'C'est un **triangle** (pour la pyramide)* *P : **Triangle** ? Ca c'est un **triangle** [..]* *E' : C'est un **carré'*** *E : 'Une **pyramide'***
08 : 00	Organisation pratique : distribution des solides			
11 : 00	Définition des règles	*E : Il gagne des points, celui qui trouve ?* *P : 'Après on pourrait imaginer un jeu. Là, on va pas jouer, on va juste essayer un peu de*	P souligne les différences des solides P : 'Est-ce que c'est les mêmes objets […] Tu as huit objets identiques ? Donc, on peut dire qu'ils sont différents'	

12 : 00	Tour de jeu 'à blanc'	*bien décrire les objets.* **Position basse** *P : 'je sais pas' […]* *P : 'je dis pas c'est bon, c'est pas bon.'* *P : Ca c'est un rectangle ? […] Ah c'est pas pareil.* *P : 'Vous êtes d'accord ou pas avec lui'*	Définition de décrire : *P ' C'est quoi, décrire* *E : On écrit c'est quoi ça […]* *P : Décrire une chose, c'est dire ce que l'on voit. Quand on vous demande de décrire le temps qu'il fait, on voit qu'il pleut'* *P : 'Il est un peu plus petit, mais c'est le même sinon.'* Définition de décrire : *P : 'Comment on pourrait décrire ça ? Dites-moi ce que vous voyez'* *E : 'sa forme'* *E : 'Il a 4 rectangles* *P : Ca veut dire quoi 'a' ? Il est fait de, il est constitué avec'* *P : C'est quoi, pareil […] Même forme. Et même dimension, c'est ça que ça veut dire aussi.*	Confusion côté/face non corrigée par P *E : 'Il a 6* ***côtés'*** Notion d'angle droit confuse (non corrigée) *E : des* ***angles droits'*** Confusion plan/espace *E : 'C'est un* ***rectangle*** *P : Ca, c'est un* ***rectangle*** *E : Ca, c'est un* ***rectangle*** *P : Ah c'est pas pareil Ca c'est un* ***rectangle*** *ou pas* *E :* ***rectangle*** *[…]* ***carré*** *[…]* ***triangle'*** Confusion face/côté *E : 'j'ai regardé les côtés, là […]* *P : Et c'est quoi ces côtés là ?[…] Rectangles, oui des* ***rectangles'*** Confusion carré/rectangle *P : 'Ce sont des'* *E : '****carrés'*** *E : '****rectangles'***

15 : 00	<u>**Institutionnalisation**</u> *'On peut pas dire autre chose sur cet objet'*			
15 : 00	<u>Introduction du lexique spécifique</u> : 'arête'	**Position intermédiaire** Terme donné par E ; Explication de P et E *P : 'Est-ce que 'arête' c'est un mot qui nous sert à décrire les objets comme ça ?* *E : Non* *P : Eh bien si. Mais c'est pas ça les arêtes [..] Exactement'* *P : 'Ca c'est une arête. Donc, on pourrait très bien compter le nombre d'arêtes'*	*P : 'le truc qui pique là'* <u>Orthographe :</u> *P : 'attention, en français, y'a le verbe 'arrêter' qui veut dire 'stop'. Y'a deux 'r', mais arête, y'a qu'un 'r'*	*E : Ca pique* *P : Oui, le truc qui pique. Le point.* <u>Confusion arête/sommet ?</u> *E : 'une arête […]* *P : C'est des arêtes, ça, les points ?* <u>Confusion plan/espace</u> *P : C'est quoi les arêtes ?* *E : les segments* *P : exactement* Stratégie de <u>comptage</u> de E
18 : 00	<u>Introduction du lexique spécifique</u> : 'sommet'	Notion introduite par P Terme donné par Pet E	*E : 'ça veut dire quoi, « à part les arêtes »* *P : Y'a les arêtes, tu vois ? [..] mais il est fait avec autre chose.[..]* *E : les côtés'* *E : '**En espagnol**, on l'a fait ça déjà* *P : Dis-moi le plutôt en français, parce que l'espagnol je connais pas* *E : '« Sommet » ou « **sonnet** » ?* *P : Sommet, comme quand tu es à la montagne'*	*P : 'C'est le même mot quand on fait une figure géométrique. (En montrant les sommets d'un triangle) comment ça s'appelle les points, ici* <u>Confusion angle/angle droit</u> *E : Des angles droits* *P : Des angles droits, là* *E : Moi, j'm rappelle. Sommet* Stratégie de <u>comptage</u> de P
19 : 30	<u>Introduction du lexique spécifique</u> : 'face'	**Position haute** Besoin donné par P. Terme		*P : 'Une face, c'est une partie plate qui est comme ça.'*

20 : 00 23 : 00	 Désignation des faces : devant, dessous... Reprise du lexique face, arête, sommet :	donné par E. Explication donnée par P P : 'Ca veut rien dire ça […] Moi, je dirais plutôt *E : face du bas* *P : dessus, de…* *E : dessous*	 *P : 'donner des noms à chaque face* *E : face A, face B* *P : Ah oui, c'est sûr, mais ça veut rien dire ça.* *E : pourquoi'* *P : comment tu l'appellerais toi, comment tu pourrais la décrire.* *P : 'Ouais, mais on dit pas la face du haut, on dit la face du dessus. C'est pareil. Forcément en bas, on dit* *E : face du bas* Confusion arête/arrêt : *E : des arrêts […]* *P : des arêtes. […]* *E : un arrêt [..]* *E : Et l'arrêt*	 E nomme les faces, comme les sommets d'une figure Relativité de la désignation : *P : la face de* *E : derrière* *P : derrière. Pour toi. Moi, c'est la contraire, mais toi c'est la face de derrière. […]* *E : face à droite et à gauche* *P : 'L'objet numéro 7, c'est un solide qui a quoi ?* Refus de donner le nom du solide *E : Et comment il s'appelle ?* *P : Après, on verra les noms*
25 : 00 25 : 00 27 : 00	**Définition et dévolution du jeu** « reconnaissance des solides à partir des perspectives cavalières et dénombrement des faces, arêtes, sommets » *'Donc, je vais vous donner une feuille.'* Définition des règles Rappel des règles		Problème de l'écrit : *P : '[..] il faut compléter les phrases. Tout est fait, y'a plus que les nombres à marquer. Vous marquez il a combien de faces […]'*	*P : 'C'est le **solide** numéro…'* *P : Pour chaque **solide**…* *P : C'est le **solide** numéro* *P : Ca, c'est le **solide** numéro*

28 : 00	**<u>Régulation du jeu</u>**			
28 : 00	<u>Recherche en binôme</u>	**Position intermédiaire (-)** *P : 'je sais pas. C'est toi qui le fais'* *P : 'Ca, c'est une arête.* *P : C'est quoi ça, je sais pas. Eh, tu le fais avec Mohamed. Pas avec moi !* *P : Chais pas. […]* *P : Je sais pas non plus* *P : Y'a au moins une erreur* *P : c'est tout à fait correct.*	<u>Confusion arête/arrêt :</u> *E : […] y'a pas d'arrêts* *P : arête. […]* *E : Des …* *P : arête* *E : Oui*	<u>Problème dans le comptage :</u> *P : Non. Tu dessines pas dessus. Comptez à deux. […]* *P : Arrête de dessiner dessus.* *P :'Ca veut dire quoi en mathématiques, qu'il a pas.'* *E : zéro* *P : Oui, ben marque-le alors.* *E : 'Monsieur, c'est quoi les sommets'* *P : A la fin, je récupère tous les **solides**.*
41 : 00	<u>Mise en commun</u>	*P : Apparemment, il y a plusieurs d'entre vous qui ont confondu les deux. […] Donc lui c'est lequel. C'est le 5 ou le 2 ?* *E : c'est le 2.* *P : C'est le 2 ! Celui-là c'est le numéro 2. Et donc après on aura le numéro 5.*	<u>Confusion arête/arrêt :</u> *E : 18 arrêts* *P : 18 arêtes* <u>Confusion arête/arrêt :</u> *E : 9 arrêts* *P : 9 arêtes*	*P : Je prends les **solides**.* *P : le dernier **solide**.* <u>Problème dans le comptage :</u> *P : Non, t'as compté deux fois […]* *P : Quand, on compte comme ça, il faut faire attention où on démarre, parce qu'après on recompte deux fois le même. […] Est-ce qu'il faut forcément compter ceux de l'autre côté ? Y'en a forcément autant.* <u>Problème : arête d'un cylindre</u> *E : Il a 0 arête, monsieur ?* *P : [une arête] c'est un segment qui relie deux sommets, mais en plus deux sommets comme ça, tu vois, pas en diagonale.*

				<u>Cube/Pavé droit</u> : P : Aucune différence. Exactement. Y'a le même nombre de faces, le même nombre d'arêtes et le même nombre de sommets.' <u>Définition arête :</u> *E : comment on fait pour trouver l'arrêt ?* *P : les arêtes, ce sont des segments* *comme ça qui relient deux sommets.* <u>Stratégie comptage de P</u> *E : On les compte comment ? [...]* *P : Les arêtes, y'en a 4 en bas. D'accord. Y'en a 4 en haut. Et t'en as 4 qui relient le bas et le haut. C'est donc 4 plus 4 plus 4. 3 fois 4 douze* <u>Arête/ face</u> P : Non, ça c'est une face. Les arêtes c'est les segments, ici. <u>Stratégie comptage de P</u> *P : Y'en a 4 par face, des arêtes. Tu comptes avec deux faces, on peut les compter qu'une fois, donc les arêtes, y'en a bien douze. Quatre fois trois douze*
51 : 00	**<u>Institutionnalisation</u>** : *'Donc, maintenant quand on va vous demander de décrire…'*		E : Vous avez dit que je m'avais trompé. Où ? *P : que je m'étais trompé*	
52 : 30	**<u>Définition et dévolution du jeu</u>** « dénombrement des faces…, sur les perspectives cavalières » : 'Vous voyez …'			*P : Y'a plein de solides. […] 12 solides […] Pour chaque solide.*

III. <u>Analyse de la mésogénèse</u>

Regardons plus en détail la construction **des références langagières** durant cette séance :

❖ Plusieurs interactions concernent un certain travail sur des expressions appartenant à **la langue usuelle**. Ainsi, l'enseignant, spontanément, signalera l'amalgame possible entre le substantif 'arête' et le verbe 'arrêter', amalgame qui pourrait conduire à des fautes d'orthographe : '*attention / en français / y'a le verbe 'arrêter' qui veut dire 'stop' // y'a deux 'r' / mais 'arête' y'a qu'un 'r'*.' Malgré l'accent mis sur ce terme, on entendra durant toute la séance les élèves prononcer 'arrêt' (comme un arrêt de bus, expression qu'ils doivent beaucoup mieux connaître) à la place de 'arête', erreur pourtant systématiquement corrigée par l'enseignant. On notera d'autres passages concernant le travail de la langue durant cette séance. Ainsi, il relèvera une erreur due à un mauvais emploi de l'auxiliaire, erreur fréquente, même chez les francophones : lorsqu'un élève lui dira '*vous m'avez dit que je m'avais trompé'*, l'enseignant corrigera '*que je m'étais trompé'*. Par boutade, il affirmera même que c'est cette erreur de conjugaison qu'il avait repérée en regardant la production mathématique de l'élève quelques minutes plus tôt. Il rectifiera également la formulation proposée par Seyfidin *'[L'objet] a 4 rectangles'*, en 'i*l est fait de / il est constitué avec'*.

Les élèves demanderont eux-mêmes un certain travail langagier. Ainsi l'un d'entre eux demandera '*ça veut dire quoi / 'à part les arêtes' //*'. Il s'agit là d'une expression courante que l'enseignant avait employée sans en deviner la complexité relative. Toutefois, il prendra le temps de l'expliquer à l'élève de la manière la plus accessible possible 'y*'a les arêtes / tu vois // y'a des arêtes dans l'objet mais il est fait avec autre chose // avec quoi il est fait //*', question à laquelle l'élève répondra 'côté'. Face à cette réponse, deux interprétations sont possibles : soit l'élève a réellement compris l'expression mais assimile encore 'face' et 'côté', comme avant lui d'autres élèves l'avaient fait au début du cours ; soit il a cherché une autre appellation pour la même notion 'arête', ce qui signifie qu'il n'a toujours pas compris l'expression 'à part'. De même un autre élève demandera 'sommet ou 'sonné'?', qui montre la difficulté de ces élèves à distinguer les sons des mots nouveaux. De quel 'sonné' parle-t-il d'ailleurs : le sonnet de poésie, terme très certainement récemment découvert en français ou le verbe 'sonner' ('la cloche va sonner') ?

Quoiqu'il en soit, il semble que le terme mathématique pourtant déjà étudié lors du travail sur les figures géométriques planes n'a pas été assimilé. L'enseignant cherchera donc à rapprocher ce terme de son homonyme utilisé en montagne pour désigner un pic mais on peut se demander si ce contexte est réellement plus familier pour eux. Il aurait d'ailleurs été intéressant d'insister sur les similitudes observables entre les notions que recouvre ce terme lorsqu'il est utilisé dans la vie courante ou dans une leçon de mathématiques car il n'est pas évident que les élèves les aient saisies.

❖ Analysons à présent les interactions concernant **le terme 'décrire'**. Dès le début de l'activité, l'enseignant introduira cette notion. Avant même de prononcer le mot 'décrire', il souligne les différences qui séparent les solides, introduisant ainsi l'idée d'une description discriminante : *P : 'est-ce que c'est les mêmes déjà'*. Après avoir distribué les solides, il reprend une fois encore cette idée, puis introduit enfin le mot 'décrire', suivi immédiatement par la question *'c'est quoi décrire'*, anticipant ainsi les difficultés de ses élèves. La réponse du premier élève montre un certain rapprochement entre le verbe 'écrire' et 'décrire' : *'on écrit c'est quoi ça'* et oriente vers une description caractérisante, certainement sous forme de nom propre. L'enseignant cautionnera cette définition et en proposera une seconde '*décrire une chose, c'est dire un peu ce que l'on voit'*, qu'il reprendra ensuite plusieurs fois *'comment on pourrait décrire ça // dites-moi ce que vous voyez'* ; *'essaye de me la décrire // dis-moi ce que tu vois'*.

Il exemplifiera ensuite la notion en utilisant une situation de la vie courante : 'quand on vous demande de décrire le temps qu'il fait / on voit qu'il pleut // ça c'est décrire / ça'.

Enfin, afin de faciliter la dévolution de la tâche, il effectuera avec la classe un tour de jeu ou plus exactement une partie d'un tour de jeu : il essaiera de construire avec la classe la description d'un solide, sans chercher toutefois à travailler le passage de la description à l'identification du solide. Avait-il, au départ, l'intention d'effectuer le jeu en entier avec la classe ? C'est probable car il dit : 'imaginer par exemple que je prends un des huit objets // j'en prends un / je le montre pas // Saindoux nous le décrit et vous pouvez trouver de quel objet il parle // d'accord //'. Ceci aurait pu permettre au reste de la classe de rechercher le solide décrit et donc de travailler cette tâche tout en éprouvant la justesse et l'efficacité d'une description. Mais juste après la demande d'un élève sur ce qu'il y avait à gagner, l'enseignant se ravise 'Là / on va pas jouer // on va juste essayer un peu de bien décrire les objets' A partir de là, il se focalisera sur la description. Il craint probablement qu'une proposition personnelle de Saindoux ne permette pas aux élèves de déterminer le solide concerné et il considère donc cette démarche comme une simple perte de temps. L'enseignant choisira lui-même le solide qu'il présentera à toute la classe (ce qui interdit toute recherche ultérieure du solide décrit) et demandera à Saindoux de le décrire. Le choix du solide (le pavé droit) et de l'élève ne sont sans doute pas anodins : le pavé droit est certainement le solide le plus simple à décrire dans l'échantillon présenté et Saindoux est le meilleur élève de la classe. L'enseignant met donc tous les atouts de son côté pour obtenir une description satisfaisante.

La production obtenue, même si elle n'est pas tout à fait correcte sur le plan mathématique montre que l'élève interrogé a compris le type de tâche demandé. Seyfidin, puis Mohamed, même s'il ne décrit pas le bon solide semblent également avoir compris la consigne. Mais qu'en est-il du reste de la classe ? Certes, on relève peu de questions concernant cette consigne. Un élève demandera tout de même 'sa forme', puis devant le refus de répondre de l'enseignant il confirmera de lui-même ('on regarde sa forme'). Toutefois, même si quasiment aucune question n'est posée concernant la signification de la consigne et si aucun véritable contre-sens n'apparaît concernant le verbe 'décrire', on ne peut être sûr de l'adhésion du reste de la classe : peu d'élèves participent et on ne demandera aucune production individuelle nécessitant la compréhension de la consigne par chacun. Une élève propose d'ailleurs 'plastique', montrant qu'elle a effectivement compris ce que signifiait le mot 'décrire' en tant que consigne de français ou verbe de la vie courante, mais pas en tant que consigne mathématique. Elle devine d'ailleurs l'inadéquation de sa réponse puisqu'elle s'exclame 'non / c'est faux'.

Même après l'institutionnalisation, lorsque le professeur conclura par 'voilà comment on peut décrire cet objet-là', on notera que les élèves n'ont pas réellement effectué la description du solide, mais simplement le dénombrement de ses faces, arêtes, sommets, comme l'enseignant le leur demandait. Il s'agit là d'un effet Jourdain : l'enseignant voit dans le travail des élèves l'accomplissement d'une tâche complexe alors qu'il a lui-même pris à sa charge l'essentiel de la difficulté en découpant celle-ci en sous-tâches simples. On sent que de toute façon, l'objectif de ce jeu n'était pas le travail de description mais la manipulation du lexique visé : l'enseignant ayant lui-même présenté les termes et les notions voulues, les descriptions deviennent, à priori, inutiles.

On notera enfin une dernière utilisation du verbe 'décrire' par l'enseignant lorsqu'il cherche à faire dire aux élèves l'expression 'face de devant' 'comment tu l'appellerais / toi / comment tu pourrais la décrire' // Il s'agit effectivement d'une expression qui correspond à la fois à la description de l'objet considéré et à sa dénomination. Toutefois, présenter 'décrire' comme un synonyme d'appeler (il a d'ailleurs annoncé qu'il cherchait des noms) conforte les élèves dans leur recherche de noms propres et non de descriptions.

❖ L'enseignant insistera également sur une notion simple en apparence mais délicate à définir. Il s'agit de **'même',** ou **'pareil'**. Dès le début du cours, il demande en présentant ses solides : *'est-ce que c'est les mêmes déjà //'* puis '*est-ce que c'est pareil //*' et enfin '*tu as 8 objets identiques //*', dans le but de les aiguiller vers une description discriminante. Qu'entend-t-il par là ? Quels sont les critères retenus pour déterminer si deux objets sont ou non les mêmes ? L'enseignant rejette de lui-même l'un de ces critères : '*à part la couleur / c'est pas les mêmes'*. Les élèves semblent eux retenir un critère plutôt pertinent : la forme : '*ils ont pas la même forme'*. Effectivement, dans cette activité, l'identification de deux solides ne doit se faire qu'à une homothétie près : les exemplaires d'un même solide ne sont pas de la même taille dans tous les échantillons. Mais ce qui est vrai pour le solide dans sa globalité ne l'est plus lorsque l'on compare ses faces comme l'illustre cet épisode à la dixième minute. Mohamed remarque que les deux faces du solide considéré sont 'pareilles'. Lorsque l'enseignant lui demandera d'expliquer ce qu'il entend par là, il s'exclamera '*même forme'*, critère qui vient d'être retenu par la Classe pour l'identification de deux solides. Pourtant l'enseignant corrigera *'oui d'accord même forme // et même dimension / c'est ça que ça veut dire aussi*'. En fin de séance, d'autres critères de comparaison sont retenus. Ainsi à la quarante-cinquième minute, en regardant les perspectives cavalières du pavé droit et du cube, l'enseignant s'exclamera 'c*elui qui est à côté quand même qui lui ressemble beaucoup.*' Certaines perspectives cavalières de ces deux solides peuvent effectivement être quasiment identiques surtout si la face choisie comme face de devant dans le pavé droit est un carré et que les coefficients retenus pour représenter les fuyantes sont bien choisis. Toutefois cela ne garantit pas la ressemblance des solides. De même, en parlant du pavé droit, il demandera : '*Est-ce qu'il y a des différences par rapport au numéro 4 (le cube)'*. Il confirmera ensuite la réponse de l'élève en disant '*Aucune différence exactement // Y'a le même nombre de faces /*

le même nombre d'arêtes et le même nombre de sommets.' Là encore, même si ces deux solides admettent le même triplet de descripteurs, ils n'ont pas pour autant la même forme et l'un des objectifs de la description était justement de pouvoir les distinguer. En fonction des objets considérés et de l'objectif visé, l'adjectif 'pareil' ne correspond donc pas à la même notion et aux mêmes critères. Cette nuance, non explicitée, s'avère certainement délicate à saisir surtout pour des élèves ne maîtrisant pas la langue.

Regardons à présent les interactions concernant les **références mathématiques :**

❖ On relève plusieurs emplois spontanés par les élèves, **de termes correspondant à des objets institutionnels anciens** : triangle, carré, rectangle, côté, angles droits… L'effort est louable, même si certaines utilisations sont erronées : ainsi, lors de la définition du premier jeu, un élève confondra 'carré' et 'rectangle', mais sera immédiatement corrigé par un de ses camarades. Lors de l'institutionnalisation, un autre confondra 'angle droit' et 'angle'. Ils ne parviendront pas non plus à retrouver le mot 'sommet' qu'ils ont pourtant travaillé lors de leçons sur les figures planes, malgré les efforts de l'enseignant quelque peu décontenancé par leur attitude ('c*'est le même mot quand on fait une figure géométrique // c'est bizarre ce que vous me faites là // un triangle / par exemple ou tout simplement un carré (en dessinant un triangle, puis un carré au tableau) comment ça s'appelle les points ici*').

❖ Les élèves utilisent également un **terme correspondant à un objet non encore institutionnel**. Ainsi, un élève parlera de pyramide. D'où lui vient cette connaissance ? De sa scolarité antérieure (il est probable que ce terme ait été proposé par Saindoux, seul élève à avoir fréquenté dans son pays d'origine une école française) ? D'un rapprochement avec les pyramides d'Egypte étudiées en Histoire-Géographie ?

❖ En ce qui concerne **les termes correspondant à des objets institutionnels actuels**, les mots 'arête', 'sommet' et 'face' sont également proposés par des élèves, ou plus exactement par Saindoux ('*moi j'm rappelle sommet'*) qui se distingue nettement du reste de la classe. Ces termes sont ensuite largement repris et travaillés par la Classe, mais ils posent quelques difficultés pour être mis en place. Ainsi, les élèves disent presque systématiquement 'arrêt' au lieu 'd'arête' et même au milieu de la séance ont encore des difficultés à prononcer ce mot (et ce, alors que le mot est écrit au tableau):

E : 'monsieur / y'a pas des / des ...
P : Quoi
E : des
P : arêtes
E : Oui

Ils ont également du mal à les isoler 'monsieur / comment on fait pour trouver l'arêt'. Lors des dénombrements, certains élèves confondront même les trois notions :

P : 'non / là tu comptes les sommets / toi [..] non / ça c'est une face

D'autres erreurs émailleront encore la séance mais elles paraissent davantage dues à des difficultés dans les stratégies de dénombrement que dans l'identification des éléments.

❖ En ce qui concerne **les stratégies de comptage**, l'enseignant ne souhaite visiblement pas s'y étendre, espérant certainement ne pas avoir à travailler avec eux ce savoir ancien, mais resté totalement implicite. Pourtant plusieurs allusions des élèves porteront sur ce sujet. Ainsi dès le début de l'institutionnalisation un élève proposera : *'monsieur / pourquoi on fait pas comme ça // 4 et 4 et 4'* mais l'enseignant semble ne pas l'avoir entendu. Un peu plus loin, l'enseignant montrera à un élève comment simplifier le comptage des sommets du pavé droit en sachant que les faces de dessus et de dessous en ont le même nombre. Durant le déroulement du jeu n°3, un des élèves marquera sur le solide les arêtes comptées, stratégie bien entendu interdite par l'enseignant mais qui traduit la difficulté des élèves pour effectuer cette tâche. Un peu plus loin un élève comptera plusieurs fois certains sommets d'un des solides. L'enseignant lui indiquera alors une technique de dénombrement : *'quand on compte comme ça // il faut faire attention où on démarre parce qu'après on recompte deux fois le même […] est-ce qu'il faut forcément compter ceux de l'autre côté // y'en a forcément autant'*. Quelques minutes après, un autre élève demandera à l'enseignant de lui donner une stratégie de dénombrement :

E : 'on le compte comment // un / deux //

P : […] moi / j'te dis comment je compte moi // regarde // les arêtes / y'en a 4 en bas // d'accord // y'en a 4 en haut // et t'en as 4 qui relient le bas et le haut // c'est donc 4 / plus 4 / plus 4 // 4 fois 3 douze

L'enseignant donnera ensuite, pour ce même solide, une deuxième stratégie nettement plus délicate à saisir :

P : 'y'en a 4 par faces / des arêtes // tu comptes avec deux faces / on peut les compter qu'une fois / donc les arêtes / y'en a bien douze // quatre fois trois douze.'

Si le début et la fin de cette proposition sont parfaitement accessible, le 'donc' établit une articulation plus délicate à saisir. Il faudrait préciser que d'une part, il ne faut compter que trois arêtes par face car deux faces consécutives ont une arête commune et qu'ensuite il ne faut pas prendre en compte un des paire de faces opposées. Ce raisonnement, que peu d'élèves ont dû saisir, montre à quel point le dénombrement des faces/arêtes/sommets représente une tâche délicate nécessitant un travail spécifique.

❖ Plusieurs épisodes nous montrent encore **le refoulement didactique de l'enseignant qui « rechigne » à apporter à la Classe un nouveau lexique**. Ainsi, dès le début du cours, il refusera d'utiliser le mot 'solide', remettant à plus tard la découverte de ce terme spécifique : '*On va dire que c'est des objets pour l'instant*'. Ensuite, malgré la sollicitation d'un élève, il refusera de donner la dénomination exacte d'un des solides :

E : 'et comment il s'appelle //

P : après / on verra les noms // ça c'est plus tard'

Pour ses explications, l'enseignant cherche avant tout à rester accessible à ses élèves et préfère utiliser des termes moins précis mais plus courants ('des objets' pour 'solides'), des expressions relevant du champ des perceptions ('le truc qui pique') et surtout de nombreux démonstratifs, qui prouvent, même si nous n'avons pas le film de la séance, que l'essentiel des informations seront traduites ou tout au moins doublées sous forme de geste ('une face c'est une partie plate qui est comme ça'). L'utilisation de l'écrit sera, elle, très succincte. Seuls les trois mots qui constituent l'objectif de la leçon seront écrits au tableau. Cela permet d'insister sur ces trois termes, sans les noyer dans une suite de phrases surtout pour ces élèves chez qui l'écrit reste peu accessible. D'ailleurs, on constate que bien que le mot soit écrit au tableau, les élèves continuent à dire 'arrêt' ou lieu 'd'arête' et l'un d'entre eux ne parvient même pas à prononcer ce terme ('Monsieur / il a pas des / des…'). Ne parvient-il pas à lire le mot qui est toujours écrit face à lui ou n'y pense-t-il pas ?

Quoiqu'il en soit, cela montre que ce média reste peu efficace pour certains de ces élèves. Le passage à l'écrit constitue effectivement pour ces élèves un obstacle dont l'enseignant a parfaitement conscience, au point même de considérer cette tâche comme un obstacle à éviter. Ainsi l'enseignant préfère proposer aux élèves des textes à trous, où il ne reste plus que des nombres à écrire. Ceci l'amènera à conclure que 'tout est fait', négligeant ainsi la tâche mathématique qui devrait pourtant constituer le cœur du travail. Il n'y aura pas non plus d'ailleurs de trace écrite sur le cahier des élèves, correspondant à l'institutionnalisation des trois mots face/arête/sommet. Certes, l'opération aurait certainement demandé beaucoup de temps, comme tout opération de copie, n'aurait pas forcément été correcte et serait peut-être restée inutilisée si l'élève ne parvient pas à lire un texte écrit en français. Mais, à l'issue de la séance, aucune preuve de la construction de ces savoirs ne restera pour la Classe. Ces trois nouveaux mots ne pourront donc pas faire partie de la mémoire collective et seront donc difficiles à réutiliser.

❖ **L'enseignant hésite également à amener dans la Classe des notions mathématiques nouvelles**. Il relèvera tout de même, sans s'y étendre, certaines assimilations plan/espace des élèves :

> *(en montrant une pyramide / E : 'c'est un triangle*
> *P : triangle // ça / c'est un triangle*
> *E : non'*

Il serait intéressant de pouvoir observer le geste qui accompagne la remarque désapprobatrice de l'enseignant et qui permet à l'un des élèves de réaliser l'erreur commise. Montre-t-il la base carrée de la pyramide ou simplement le solide dans sa globalité?

Il dira encore, devant le pavé droit

> *E : c'est un rectangle*
> *P : c'est un rectangle*
> *E : ça c'est un rectangle*
> *P : ah / c'est pas pareil ça c'est un rectangle ou pas*
> *E : non*

P : non

Là encore, on aimerait suivre le geste de l'enseignant lorsqu'il demande 'C'est un rectangle' et celui de l'élève qui précise sa pensée. Quoiqu'il en soit, ces deux exemples montrent la volonté de l'enseignant de rectifier les assimilations plan/espace des élèves. Pourtant il lui arrivera d'en accepter certaines, voire même de les utiliser lui-même. Ainsi lorsque Saindoux, puis plus tard Mohamed utilisera le mot 'côté' pour face, il cautionnera et même répètera cette appellation :

E : Il a 6 côtés (pour face) […]

E : J'ai regardé les côtés / là […]

P : Et c'est quoi ces côtés là // […] Rectangles / oui des rectangles

De même, on peut se demander si Saindoux n'utilise pas le mot 'angle droit' à la place de 'sommet' (E : 'Il a des angles droits // […] 12'), mais ce point est difficile à déterminer dans la mesure où le dénombrement qu'il propose ne correspond à aucune de ces deux notions et où nous n'avons pas la possibilité de suivre son regard et son geste lors du comptage. On ne peut donc pas savoir s'il s'agit d'une simple erreur de dénombrement des angles droits visibles sur chacune des faces ou s'il y a une assimilation sommet/angle droit. L'enseignant décide de ne pas relever ces incorrections, ce qui évite d'entraver les productions des élèves mais ce qui en contrepartie risque d'avaliser ces usages incorrects. D'ailleurs, prolongeant l'assimilation plan/espace, la Classe définira le sommet comme un point et ne distinguera pas les arêtes des segments :

P : C'est quoi les arêtes

E : les segments

P : exactement

Cette attitude accélère le temps didactique mais les élèves risquent de ne pas saisir l'intérêt de ces trois nouveaux termes (d'autant que la communication au sein de la Classe fonctionne très bien sans eux), alors que leur apprentissage constitue justement l'objectif de la leçon.

❖ Se pose également dans cette séance le problème de **l'extension des définitions de face/arête/sommet** dont le domaine de définition initial se restreignait aux polyèdres. Lors de l'analyse à priori, nous avions soulevé les différentes options possibles pour étendre ces notions aux autres solides, options qui conditionnent bien sûr les dénombrements obtenus : une arrête est-elle un segment joignant deux sommets ou une courbe délimitant deux faces ? L'enseignant opte pour la première possibilité, sans même très certainement réaliser qu'une autre solution était envisageable. Il ne comprendra donc pas la proposition d'un des élèves et se contentera de maintenir 'son' interprétation :

E : (au sujet du cylindre) il a zéro arête / monsieur //

P : oui / zéro arête […] une arête / c'est quoi // Mohamed / c'est un segment qui relie deux sommets mais en plus deux sommets comme ça / pas en diagonale // là / il y en a pas / parce qu'y'a rien qui…

E : ah / mais j'en ai compté deux.

P : eh ben / non // on prend le troisième dessin.

Aucune autre protestation sur ce point n'apparaîtra, pas même lorsqu'un problème similaire se posera pour le cône. Mais il n'est pas évident pour autant que la vision de l'enseignant ait été adoptée par tous. Pour 'face', l'enseignant retiendra la définition de surface de dimension deux, non nécessairement plane, alors qu'il avait pourtant défini cette notion en début d'heure comme 'une partie plate qui est comme ça.'. Il trouvera donc trois faces pour le cylindre et deux pour le cône. Mais aucun élève ne relèvera cette incohérence.

❖ On note également la réticence de l'enseignant à développer les particularités de **la perspective cavalière**. Il n'abordera avec ses élèves ni son nom ni les spécificités de ce mode de représentation. Un brutal apport théorique aurait certes pu paraître délicat à assimiler pour les élèves, mais il aurait été intéressant d'utiliser leur difficulté à identifier la pyramide à base carrée et le tétraèdre à partir de leur représentation en perspective cavalière pour effectuer un parallèle avec les éléments du solide. Les élèves auraient ainsi pu réaliser que certaines faces étaient déformées lors de leur représentation et que les arêtes n'étaient pas toujours représentées de la même manière. L'enseignant préfèrera s'appuyer sur la réponse exacte d'une des élèves pour éviter ces discussions et continuer l'exercice.

❖ L'enseignant décide pourtant d'apporter quelques **savoirs nouveaux** supplémentaires, par rapport aux prévisions pour la séance : il s'agit des dénominations des faces (face de devant, de derrière…). On peut se demander d'où lui vient cette idée, non motivée à priori par les questionnements des élèves. Il est possible qu'il y ait pensé lorsque quelques minutes auparavant, il définit la notion de face. Il est possible qu'il ait voulu s'appesantir davantage sur cette notion, apparemment délicate à cerner pour ses élèves. Ou bien, peut-être ce lexique-là lui a-t-il manqué lorsqu'il a voulu expliquer une stratégie de dénombrement) à la classe :

> *P : C'est plus facile de compter1 / 2 / 3 / 4…*

Il compte ici les sommets d'une des faces, s'appuyant sur le fait que dans un prisme droit les deux bases en contiennent le même nombre. Pourtant il n'explique pas davantage sa stratégie, peut-être parce qu'il ne possède pas les termes pour désigner chacune des faces.

L'enseignant cherchera donc à faire trouver aux élèves la manière d'appeler les faces. Ces derniers proposeront 'Face A / face B' ou 'Face 1', proposition immédiatement rejetée par l'enseignant 'Ah oui / c'est sûr / mais ça veut rien dire ça.' C'est pourtant bien par une lettre que l'on désigne généralement les sommets d'une figure plane ou d'un solide et par un ensemble de lettres que l'on appelle souvent les faces (la face ABCD …). Les élèves ne comprennent d'ailleurs pas la réaction de l'enseignant et demandent : 'pourquoi'. Mais l'enseignant poursuit et interroge un autre élève en ajoutant l'idée de description, espérant ainsi l'aiguiller vers la donnée du positionnement de la figure. Finalement, l'enseignant devra lui-même exposer la nomenclature visée, se contentant d'expliquer les appellations :

> *P : 'Moi / je dirais plutôt la face de devant // Parce qu'elle est où par rapport à toi // Elle est…'*

Mais déjà, apparaît la faiblesse de cette appellation : l'enseignant doit ajouter 'par rapport à toi'. En effet, celle-ci n'a de sens que si la position relative du solide par rapport à l'observateur est fixée. Ainsi, la face de devant ne sera pas la même pour l'enseignant et pour les élèves qui lui font face, ce que l'on retrouve dans les interactions de la Classe :

P : […] j'ai quoi / ici de mon côté à moi // la face de …
E : derrière
P : derrière // pour toi // moi / c'est la contraire / mais toi c'est la face de derrière.'

Cette relativité de l'appellation est la raison pour laquelle on désigne rarement un objet par sa position spatiale en mathématique : on ne dira pas 'le segment du haut' ou 'le cercle à gauche du carré', car en géométrie plane, la feuille ne peut pas avoir de sens. On pourra par contre parler 'des points à l'intérieur du cercle', puisque cette désignation garde tout son sens même après rotation de la feuille. De même, tant que l'espace n'a pas été orienté et la position du solide fixée, on ne peut parler de 'face du dessous' ou du dessus. Ces désignations ne peuvent être opérantes que dans une perspective cavalière, cette modélisation nécessitant le choix préalable de la position relative du solide par rapport à l'observateur. Le choix de représentation des arêtes (arêtes cachées ou visibles) rend alors univoque les expressions 'face de devant' ou 'face du dessus'. Il aurait donc été souhaitable que l'enseignant introduise ce lexique dans ce contexte, ce qui aurait d'ailleurs permis d'aborder les conventions régissant la perspective cavalière (comment représente-t-on la face de devant…).

De plus, ces appellations, présentées sur le pavé droit, s'avèrent beaucoup moins judicieuses pour les autres solides (comme le prisme droit à base hexagonale ou le cône). On peut également regretter que ni l'enseignant ni les élèves ne réutilisent ce lexique, lors, notamment, de la communication des stratégies de dénombrement. Ainsi, dans le jeu n°3 :

P : '1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 // est-ce qu'il faut forcément compter ceux qu'il y a de l'autre côté // y'en a forcément autant.'

L'enseignant aurait pu signaler qu'il y avait 6 sommets sur la face du dessus et que les faces de dessus et du dessous contenaient les même nombre de sommets, stratégie qui aurait été plus facilement généralisable à tous les prismes droits. Mais, ici, même si la feuille propose des perspectives cavalières, le dénombrement des face/ arête/ sommet s'effectue sur les solides et nous avons vu que ces appellations n'étaient pas adaptées à ce contexte. Pour expliciter une de ses stratégies de dénombrement, il parlera de haut et de bas, mais sans véritablement utiliser les termes 'face de dessus ou de dessous' ('Les arrêtes / y'en a 4 en bas // d'accord // y'en a 4 en haut // et t'en as 4 qui relient le bas et le haut'). Cet apport de savoir concernant la dénomination des faces du pavé droit, ne trouve donc pas dans cette séance de réelles justifications.

❖ On note aussi la difficulté pour les élèves à passer d'une notion usuelle comme 'il n'en a pas' à l'expression, essentiellement utilisée en mathématiques **'Il en a zéro'**. Ce problème déroutera deux élèves différents qui par conséquent ne parviennent pas à répondre à la question posée:

E : 'Mais / monsieur / c'lui-là / il a pas d'arrêts.
P : […] Ça existe pas // Ça veut dire quoi qu'il a pas // Ça veut dire quoi en mathématiques / qu'il a pas.'

Et un peu plus loin :

E : 'Monsieur / y'en a pas des / des […]
P : arête // […] Ben / si y'en a pas comment tu fais //
E : zéro

❖ On notera enfin cette remarque d'un élève migrant, ayant commencé sa scolarité en Espagne : ***'en espagnol / on l'a fait ça / déjà'***.

La référence à la langue laisse entendre qu'il a certainement déjà vu ces termes dans son pays d'origine, mais qu'il ne peut les traduire en français. On comprend la légère frustration qu'il doit ressentir à l'idée de ne pouvoir montrer l'étendue de son savoir faute de ne pas posséder les mots pour l'exprimer. Mais la réponse de l'enseignant rappelle que le passage par la langue de scolarisation actuelle est incontournable et que les connaissances figées dans une autre langue sont désormais inutilisables :

P : 'Dis-moi le plutôt en français parce que l'espagnol / je connais pas.'

IV. Analyse de la topogénèse

Regardons à présent comment s'effectue **le partage des rôles** entre enseignant et élèves :

❖ **A première vue, les élèves jouent un rôle décisif dans l'avancée des savoirs durant cette séance**. La topogénèse est en effet souvent en position intermédiaire (enseignant et élèves partagent la responsabilité de l'avancée du temps didactique) voire basse (l'avancée du temps didactique se produit essentiellement à l'initiative des élèves). Beaucoup de termes nouveaux seront effectivement introduits par les élèves et l'enseignant en fera d'ailleurs la remarque ('*Vous savez plein de choses / dites donc')*. Il soignera également la dévolution du jeu n°1, expliquant longuement les consignes et notamment le verbe 'décrire' et allant même jusqu'à commencer un premier tour de jeu en classe entière. Lors de la définition du jeu n°3, il refusera de juger les proposition des élèves (E : '*C'est un carré' P : 'Ah je sais pas' ou 'je dis pas c'est bon c'est pas bon'*) et sollicitera l'approbation du reste de la classe ('*Vous êtes d'accord ou pas avec lui*') afin que les élèves ne le voient plus comme une personne ressource susceptible de prendre à sa charge une partie du travail. Il effectuera également le début d'un tour de jeu afin de faciliter la dévolution de la tâche aux élèves. Durant la régulation du jeu n°3, mis à part une ou deux indications ('*ça / c'est une arête' ; 'y'a au moins une erreur' ; 'c'est tout à fait correct*'), l'enseignant refuse en effet tout étayage en dépit des sollicitations des élèves : '*je sais pas // c'est toi qui le fais' / 'c'est quoi ça / je sais pas // eh tu le fais avec Mohamed // pas avec moi.' 'chais pas' / 'je sais pas non plus'*

❖ **Pourtant**, en y regardant de plus près, on s'aperçoit que les élèves n'ont pas joué un si grand rôle que ce que l'on pourrait croire dans la construction de ces savoirs. Lors de la dévolution, l'enseignant demande au meilleur élève de la classe d'effectuer la description du solide, ce qui évite la confrontation avec les difficultés des autres élèves. De plus, l'enseignant, après avoir longuement construit avec eux le jeu n°1, refusera de les y laisser jouer et ce malgré la demande d'un des élèves :

E : 'il gagne des points celui qui trouve //

P : 'après on pourrait imaginer un jeu // là on va pas jouer / on va juste essayer un peu de bien décrire les objets.'

Accélérant ainsi brusquement le temps didactique, l'enseignant décidera de passer directement de la définition du jeu à l'institutionnalisation et la topogénèse passe alors immédiatement en position haute. Il introduira lui-même la nécessité d'un lexique supplémentaire, nécessité que les élèves ne peuvent avoir ressentie puisque la plupart d'entre eux n'ont ni tenté de décrire un solide ni essayé d'identifier l'un d'entre eux à partir de sa description. Un des échanges montre d'ailleurs que les élèves n'ont pas saisi l'utilité de ces notions nouvelles :

P : 'Est-ce que 'arête' c'est un mot qui sert à décrire les objets comme ça'

E : Non

P : Eh bien si.

L'enseignant est obligé d'imposer cette nécessité sans pouvoir d'aucune manière la justifier. C'est également lui qui suggèrera l'idée de dénombrement :

P : 'ça c'est une arête // donc / on pourrait très bien compter le nombre d'arêtes qu'il y a dans l'objet en tout // Chéryl / dans cet objet / ici / y'a combien d'arêtes'.

On notera la présence du 'donc', censé présenter le dénombrement comme une conséquence de l'étape précédente, alors qu'il n'y a aucun lien logique évident. Sans chercher à en justifier l'arrivée brutale, l'enseignant demandera aux élèves de s'atteler à cette nouvelle tâche : le dénombrement des arêtes. L'enseignant clôturera cette tâche par cette phrase sibylline 'Bon / donc on peut très bien utiliser le mot 'arête' pour décrire l'objet'. On peut effectivement utiliser ce terme, tout comme l'on pourrait utiliser le mot 'plastique' ou 'rouge'. La question, à laquelle la conclusion de l'enseignant ne répond pas est 'doit-on utiliser le mot 'arête'' ou encore 'est-ce là le moyen le plus efficace ?'.

Par ailleurs, on remarque que la plupart des mots proposés par les élèves durant cette séance, ont été introduits par Saindoux, individu qui se démarque nettement du reste de la classe. L'enseignant n'est pas dupe. Durant la leçon, il s'exclamera 'Saindoux / sans lui comment on ferait' puis, lors de l'entretien 'Ils connaissaient nettement plus de mots que ce que je croyais ! en fait / c'est surtout Saindoux qui les connaissait // sans lui / je sais pas ce que les autres auraient fait // je pense que j'aurais été obligé de leur donner tous les mots.' L'enseignant sait donc que ses élèves ne connaissaient pas ces termes et qu'ils n'ont pas véritablement construit ces notions. Mais le fait que ces mots nouveaux aient été introduits par un élève ressource et non par l'enseignant permet en quelque sorte de sauver les apparences aux yeux de l'enseignant (il n'a pas fait de cours magistral. Le savoir a été en partie amené par les élèves) et aux yeux des élèves (il s'agit d'un savoir amené par un pair, donc plus accessible).

L'introduction des termes 'sommet' et 'face' s'effectuera de manière similaire. Il conclura finalement après avoir dénombré avec les élèves chacun de ces éléments : 'Voilà comment on peut décrire cet objet là // En parlant de ses faces / de ses sommets et de ses arêtes.' Peut-on dire que les élèves ont effectivement décrit le solide ? Ils n'ont fait que dénombrer, de manière plus ou moins correcte les éléments demandés par l'enseignant. Ce dernier en découpant lui-même la tâche complexe de description d'un solide en sous-tâches simples de dénombrement a pris à sa charge l'essentiel du travail. Il s'agit donc là d'un effet Topaze.

❖ **Le jeu n°2**, où l'on demandait aux élèves de recommencer leurs descriptions en utilisant éventuellement le lexique découvert est totalement absent de la séance. Tous les termes ayant été introduits, l'enseignant ne ressent pas l'utilité de nouvelles descriptions. Les élèves n'éprouveront donc pas l'efficacité de ces savoirs nouveaux, ce qui rendra plus difficile leur assimilation.

❖ Enfin, lors du **jeu n°3**, les élèves se trouveront parfois partagés quant à la réponse à donner, preuve que le savoir visé n'est pas encore compris et nécessiterait davantage d'explications. Mais l'enseignant, tout en constatant cette divergence d'opinion, s'appuiera sur une bonne réponse pour accélérer le temps didactique et ne s'attardera pas à expliquer les raisons qui le conduisent à retenir cette proposition par rapport aux autres.

> *P : Apparemment / il y a plusieurs d'entre vous qui ont confondus les deux [...] Donc lui c'est lequel // C'est le cinq ou le deux //*
> *E : C'est le deux*
> *P : C'est le deux // Celui-là / c'est le numéro deux // Et donc après on aura le numéro cinq.*

L'explication des raisons de son choix aurait en effet nécessité une certaine compréhension de la représentation en perspective cavalière, pour pouvoir comparer deux représentations ou une représentation et un solide, analyse que l'enseignant juge trop délicate pour ses élèves et trop coûteuse en temps.

V. Bilan

L'analyse de la **mésogénèse** nous montre <u>le poids que constitue dans cette classe la construction de références langagières</u>. Nous avons pu constater que l'enseignant se révélait particulièrement vigilant à ce problème : il répond aussi simplement que possible aux questionnements de ses élèves et n'hésite pas à établir des parallèles avec la langue usuelle. Il tente même d'anticiper les difficultés de ses élèves, notamment lors de l'explication de la consigne 'décrire'.

De même, la construction et le réinvestissement des <u>références mathématiques communes occupent une large partie du cours</u>. Les élèves réutilisent spontanément plusieurs termes spécifiques à cette discipline mais leur usage est parfois erroné. Nous notons également l'apport de termes nouveaux par les élèves, mais ce phénomène se produit presqu'exclusivement à l'initiative de Saindoux qui, en partie parce que toute sa scolarité s'est effectuée dans un établissement francophone, maîtrise mieux que ses camarades le lexique disciplinaire en français.

Par ailleurs, on retrouve dans cette séance, des manifestations du refoulement didactique de l'enseignant. Au lieu d'utiliser le terme spécifique, il présente les solides comme 'des objets', remettant à plus tard l'appellation exacte. Ceci aurait pourtant peut-être permis de donner à ces objets un statut particulier, distinct des objets étudiés jusqu'alors. De même, il introduira peu de savoirs nouveaux, comme l'analyse des règles suivies par la représentation cavalière et essaiera d'éviter le travail de savoirs implicites comme les stratégies de dénombrement. Il ne s'appesantira pas non plus sur la distinction plan/espace qui justifie pourtant l'utilisation du lexique spécifique visé (face/arête/sommet). On sent l'enseignant soucieux de ne pas embrouiller ses élèves par l'exposé de notions supplémentaires. Il cherche à ne pas multiplier ses objectifs afin que ses élèves restent concentrés sur l'activité de départ. Une autre contrainte, de type institutionnel cette fois, pèse également sur ses choix : la crainte de perdre du temps ; la volonté d'avoir atteint en fin de séance les objectifs visés, et aussi peut-être de pouvoir respecter la progression fixée en début d'année. Une autre raison explique la réticence de l'enseignant à introduire des savoirs nouveaux : les difficultés prévisibles pour expliquer ces notions aux élèves. S'interdisant l'usage de termes qu'il juge trop complexes, l'enseignant n'utilise que des expressions très simples, voire familières même pour définir les concepts mathématiques : le sommet est défini comme étant 'un truc qui pique'. Il réutilise les expressions, plus au moins correctes sur le plan langagier et mathématique, que les élèves ont eux-mêmes introduit dans les références communes afin d'être sûr de rester compréhensible par sa classe, au détriment toutefois de la rigueur mathématique qu'il est censé leur enseigner. Lorsque la langue commune fait ainsi défaut, certaines explications deviennent extrêmement délicates.

L'enseignant évite également la communication écrite, quasiment impossible selon lui avec ses élèves. Il utilise d'autres modes de communication plus accessibles pour les élèves : l'expression orale, même si celle-ci se trouve restreinte par la pauvreté de la langue commune, les schémas, et surtout les gestes (malgré l'absence d'images, on les devine derrière tous les démonstratifs qu'il utilise). Pourtant la Classe ne peut se contenter de ces vecteurs de communication pour diverses raisons : même s'ils facilitent la compréhension des explications durant le cours, ils sont inutilisables, par l'enseignant comme par les élèves dans les évaluations traditionnelles ; le passage à l'écrit permet de conserver une trace de l'introduction dans les références communes de savoirs nouveaux ; l'observation de la graphie facilite le travail sur la langue et notamment pour distinguer les homonymes (décrire/écrire ; arrête / arête…)

L'étude de la **topogénèse** se révèle également particulièrement intéressante. En effet, même si en apparence, l'enseignant semble ne prendre à sa charge qu'une faible partie de la construction des savoirs et s'il paraît s'appliquer à dévoluer les tâches, une étude plus approfondie nous montre que la responsabilité de ce travail n'est pas pour autant véritablement transférée aux élèves, mais à l'entité classe dans son ensemble : l'enseignant conservera pendant quasiment toute la séance une organisation de cours dialogué durant lequel la recherche est réalisée par le collectif classe. Ceci permettra à la majorité des élèves d'attendre patiemment que les quelques élèves moteurs résolvent le problème proposé, sans avoir à s'impliquer dans la problématique. Ce procédé évite tous les ralentissements qu'une réelle dévolution aux élèves et une véritable construction commune auraient provoqués. Toutefois, il prive les élèves d'un investissement indispensable à l'appropriation du savoir.

Comparons à présent cette séance à celle qui s'était déroulée l'année précédente avec le même enseignant et le même type d'élève, afin de relever les adaptations que l'enseignant a plus ou moins consciemment adoptées et les conséquences sur le déroulement de l'activité didactique de la Classe.

C.3 2^{e} étape : Comparaison des deux séances

I. Tableau synoptique

Nous allons comparer les deux séances de M. T avec des classes d'accueil pour élèves migrants : celle observée en 2005 et analysée dans le chapitre précédent et celle observée en 2006 que nous venons d'étudier. Pour cela, nous allons comme précédemment effectuer un tableau synoptique où nous ne reporterons **que les différences entre les deux séances**. Cette fois, ce sera la séance filmée en 2005 qui constituera l'élément de référence. L'objectif est de repérer ainsi les adaptations que l'enseignant a adoptées et leurs conséquences sur le déroulement de la séance.

Pour ce tableau, nous utiliserons les mêmes conventions que pour le tableau comparatif précédent (voir le chapitre B.4)

Ainsi, le **temps** indiqué correspond aux repères de la séance 2006.

Un '**R**' dans la colonne '**mouvements chronogénétiques**' indique une accélération du temps didactique de la séance de 2006 par rapport à celle de 2005, alors qu'un '**A**' indique une accélération. Le '***R***' indique un épisode où malgré des efforts de l'enseignant pour accélérer la chronogénèse, le temps didactique s'écoule tout de même plus lentement que dans la séance de référence.

De même, dans la quatrième colonne, nous avons indiqué les moments où la **topogénèse** de la la séance de 2006 était en position plus haute ou en position plus basse que la séance de 2005.

Dans la colonne '**mésogénèse'**, nous avons signalé tout travail (ou au contraire toute absence de travail) sur les références langagières ou mathématiques qui apparaissaient dans la séance de 2006 mais pas dans la séance de 2005.

Tous les éléments communs aux deux séances, n'ont pas été rapportés dans ce tableau (ils apparaissent seulement sur les tableaux précédents, spécifiques à chacune des deux séances).

E désignera toujours un (ou des) élève(s) de la classe d'accueil et **P**, leur professeur.

Enfin, nous avons signalé *en **italique***, les citations issues de la transcription (présentée en annexe).

Tableau comparatif de M. T. (2005) et M. T. (2006)

Temps	*Scène* Phase	**Chronogénèse**	Topogénèse	Mésogénèse : références communes	
				Références langagières	Références mathématiques
00 : 00	**Définition et dévolution du jeu n°1**				
05 : 00	Présentation des solides	**R**	**Position plus basse**	P souligne les différences des solides (vers description caractérisante)	Refus *avoué* d'utiliser le mot 'solide' Confusion plan/espace ***relevée par P***
11 : 00	Définition des règles	**A**	**Position plus haute** : Refus de P de laisser les élèves jouer	P souligne les différences des solides P donne un exemple pour comprendre 'décrire' : 'décrire le temps' Peu de questions sur décrire	
	Pas de rappel des règles	**A**			
12 : 00	Tour de jeu 'à blanc'	**R**	**Position basse**	P demande à un élève de décrire un solide	Confusion plan/espace ***relevée par P*** Confusion face/côté Confusion carré/rectangle ***rapidement corrigée par E***

	Pas de régulation du jeu	**A**	Pas d'étayage	Pas de confusion sur le terme 'décrire'	Pas d'assimilation rectangle/pavé droit
15 : 00 20 : 00	**Institutionnalisation** Désignation des faces : devant, dessous...	 **R** **R**	 **Position haute** : apport de lexique par P	Explication de 'à part' à la demande de E Confusion 'sommet'/'sonné' : rapprochement langue usuelle	Stratégie de comptage de E, puis de P E nomme les faces, comme les sommets d'une figure P utilise le mot '**solide**'.
	Pas de jeu n°2	**A**	Pas d'étayage		Pas d'assimilation rectangle/pavé droit Pas d'assimilation carré/cube Pas de distinction officielle plan/espace
25 : 00	**Définition et dévolution du jeu n°3**	**R**			P garde le cas du cylindre
28 : 00 41 : 00	**Régulation du jeu** Mise en commun				P utilise le mot '**solide**'. Difficulté pour dénombrer Problème : arête d'un cylindre Comparaison Cube/Pavé droit : Stratégies de dénombrement de P
51 : 00	**Institutionnalisation** :			Correction d'une erreur de conjugaison de E	
52 : 30	**Définition et dévolution du jeu n°4**				P utilise le mot '**solide**'.

La comparaison des deux séances de M.T. apporte deux types d'informations :

- les points communs à ces deux séances en classes d'accueil, qui n'apparaissaient pas dans la séance en classe de référence, attirent notre attention sur des invariants de l'activité didactique adressée à des élèves migrants. Ils correspondent aux *contraintes spécifiques à ces classes* et *aux adaptations spontanées* de leur enseignant aux déterminants de l'activité didactique.
- parmi les différences entre ces deux séances en classes d'accueil, on trouve essentiellement les changements que l'enseignant a décidé d'introduire dans sa séance, puisque le type d'élèves et l'activité restent semblables. Il s'agit donc *des adaptations réfléchies* de l'enseignant aux déterminants de l'activité didactique.

L'étude de ces traces nous permet de déceler plusieurs paradoxes auxquels se trouve confronté l'enseignant en charge d'élèves migrants.

II. <u>Plus de choses à faire…</u>

Nous avons pu constater que, dans les deux séances, la Classe consacrait une partie de son activité à un **travail sur la langue**, ne serait-ce qu'en ce qui concerne la prononciation de certains mots : il est, en effet, difficile, pour des oreilles non familiarisées avec la langue française, d'identifier, lors d'une simple écoute chaque phonème d'un mot, surtout lorsqu'il s'agit de phonèmes inexistants dans la langue d'origine. Ceci peut amener les élèves à confondre deux mots proches phonétiquement, à se méprendre sur son orthographe ou à se tromper sur son genre. Ainsi, on se souvient de cet élève qui se demandait si l'on disait 'sommet ou sonné' et de toutes les confusions entendues entre 'une arête' et 'un arrêt'. Ce type d'erreurs vient s'ajouter à toutes les maladresses sur le plan grammatical, lexical, de la conjugaison… que ces élèves sont amenés à faire lorsqu'ils s'expriment dans une langue qui n'est pas leur langue maternelle. L'enseignant de mathématiques peut-il ignorer ces difficultés pour centrer son enseignement uniquement sur les savoirs de sa discipline ? En tant qu'éducateur, il peut difficilement avaliser une erreur d'expression langagière chez un élève et juger uniquement le contenu disciplinaire d'une production en faisant abstraction complète de sa forme. Par ailleurs, il se révèle le seul professeur susceptible de prendre à sa charge l'orthographe et la prononciation des termes du lexique appartenant à sa discipline. En ce qui concerne l'explication des termes de la langue de scolarisation, le sujet est plus délicat : quel professeur se doit d'assumer cette charge d'enseignement ? Le professeur de français ? De FLE ? Le premier enseignant qui rencontre ce terme dans l'une de ses activités ?... Quoiqu'il en soit, si ce terme n'est pas connu des élèves et si sa compréhension est incontournable pour saisir la consigne, l'enseignant de mathématique se trouve dans l'obligation d'assumer ce rôle, même si cela ne fait pas explicitement partie des objets institutionnels. D'autant plus que certains éclaircissements concernant la langue répondent à des sollicitations des élèves ('à part', 'sommet/sonné', 'décrire'…). La nécessité d'un certain travail sur la langue pèse donc sur l'activité exercée dans le cours de mathématiques et entre parmi les déterminants de l'activité didactique. Il reste à l'enseignant à trouver un équilibre entre les explications incontournables pour mener à bien l'activité disciplinaire et celles non indispensables qui ne feraient que ralentir le temps didactique.

A ce sujet, un exemple particulièrement révélateur concerne le verbe '**décrire**'. L'analyse de la première séance nous a montré à quel point la mauvaise compréhension d'un terme par les élèves pouvait entraver l'activité mathématique. L'enseignant avait quelque peu été pris au dépourvu devant l'obstacle que constituait cette consigne et s'était contenté de répondre aux nombreuses sollicitations des élèves en répétant les mêmes explications du mot 'décrire'. La deuxième année, au contraire, l'enseignant décidera dès le commencement du cours, d'anticiper les difficultés de ses élèves. En début de séance, il insiste donc sur les différences existant entre les différents solides, afin de diriger les élèves vers la description discriminante attendue. Il utilise un exemple issu de la vie courante et instaure même un tour de jeu à blanc afin de s'assurer de la dévolution de la tâche aux élèves. L'adaptation de l'enseignant semble porter ses fruits car il y a cette année-là beaucoup moins de questions des élèves concernant ce terme. Nous y reviendrons.

Sur le plan disciplinaire, la charge de travail incombant à la Classe s'avère également plus lourde que dans une classe ordinaire où les élèves connaissent souvent la plupart des termes utilisés dans le cours de mathématiques bien avant qu'ils ne fassent partie des objets institutionnels. Beaucoup des termes utilisés dans le cours de mathématiques, surtout au collège, dérivent de termes utilisés dans la vie courante et si les élèves migrants découvrent souvent dans cette activité les mots 'face, arête, sommet', les élèves nés en France ont eux l'habitude de parler du sommet d'une montagne, des arêtes du poisson ou de la face d'une personne, ce qui facilite la mémorisation de ces mots en mathématiques. Par ailleurs, le sens couvert par le terme employé dans la langue usuelle présente des similitudes avec le sens qu'il prend dans le lexique mathématique. En effet, les termes spécifiques à la discipline dérivent généralement d'un terme utilisé dans la langue usuelle dont l'un des aspects rappelle la notion mathématique que l'on cherche à caractériser. Regardons par exemple le mot 'sommet'. Le dictionnaire Larousse nous donne pour définition : '*Point* culminant d'un relief : Le mont Blanc est le plus haut sommet de France'. Dans un polygone (ou un polyèdre), le *point* d'intersection des côtés (ou des arêtes) se rapproche de la forme générale que peut avoir le sommet d'une montagne et prendra donc le nom de sommet. Le terme 'arête' ne contient pas dans sa définition première ('Pièce osseuse du corps des poissons, se formant dans l'intervalle des masses musculaires et sans homologue chez les vertébrés terrestres.'), l'aspect 'saillant' que l'on retrouve par contre dans les deux autres définitions (Ligne de relief osseux particulièrement saillante : arête du nez ; Ligne qui sépare deux versants d'une montagne) et qui explique son emploi pour désigner l'intersection de deux faces. En ce qui concerne le mot 'face', enfin, c'est la forme de l'objet qu'il désigne, plus que la définition ('Région limitée en haut par le cuir chevelu, sur les côtés par les oreilles et en bas par le cou.') qui nous permet de comprendre son utilisation pour désigner, dans un polyèdre, un élément de surface limité par des arêtes. Une personne francophone a donc peu de chances de confondre ces trois termes du registre mathématique, mais pour un élève ne connaissant pas leur signification dans la langue usuelle, la tâche s'avère plus délicate. Les termes mathématiques dérivent parfois également d'autres termes mathématiques. Ainsi, pour désigner l'intersection de plusieurs arêtes d'un polyèdre, on utilise le même terme que pour l'intersection des côtés d'un polygone : le terme 'sommet'. Par conséquent, un élève qui possède de solides connaissances du lexique mathématique aura plus de facilités qu'un autre à mémoriser de nouveaux termes, ce qui conduit à un cercle vicieux qui handicape ceux qui n'ont pas suivi toute leur scolarité en France. Notons que ce procédé n'est pas toujours efficient. Ainsi, on pourrait penser que tout comme le mot 'sommet', le terme 'côté' serait également transporté pour la description des solides. Tel ne sera pas le cas, peut-être parce que, dans le plan, un côté désigne un élément de dimension 1 mais également de co-dimension 1. Dans l'espace, généralisera-t-on ce terme pour les éléments de dimension 1 (c'est-à-dire les arêtes) ou pour les éléments de co-dimension 1 (c'est-à-dire les faces) ? L'introduction de deux termes nouveaux permet d'éviter ces ambiguïtés. Dans une classe ordinaire, l'enseignant pourra donc s'appuyer sur les savoirs anciens (issus des mathématiques ou de la langue usuelle) de ses élèves pour définir de nouveaux termes, en ce contentant de souligner les spécificités que chaque terme revêt dans ce nouvel emploi, alors que cette technique est inopérante avec des élèves non francophones. Ces procédés de désignation de termes techniques mathématiques ne sont pas propres à la langue française. Mais s'ils sont également utilisés dans d'autres pays le parallèle n'est pas toujours faisable. Ainsi, pour rester dans les exemples qui nous occupent, en portugais et en hollandais, c'est le terme désignant les côtés d'un polygone qui sera transporté pour désigner les faces d'un solide. Le transfert des connaissances acquises dans le pays d'origine n'est donc pas toujours fiable.

Par ailleurs, il est probable que sans faire véritablement partie des objets institutionnels, ces termes aient déjà été employés par un enseignant du primaire lors de l'étude du pavé droit ou même, en ce qui concerne le terme 'sommet', des figures planes élémentaires. Sans véritablement cerner les concepts mathématiques sous-jacents, les élèves entrant au collège connaissent ces mots, ce qui aplanit les difficultés de prononciation, et possèdent déjà une vague idée de la notion désignée ce qui facilite la mémorisation. Pour les élèves migrants, par contre, cette séance représente généralement la première confrontation avec ce lexique et nous avons pu observer qu'ils avaient effectivement plus de difficulté à prononcer et à mémoriser ces termes.

En outre, nous avons également noté une moins bonne maîtrise des savoirs institutionnels anciens : même si les élèves migrants s'avèrent en mesure de restituer le lexique appris lors de leçons précédentes, la correspondance avec les notions qu'il recouvre reste par contre assez vague. Enfin, l'utilisation de certains savoirs-faires implicites comme le dénombrement, s'avère moins évidente et exigera l'explicitation de certaines stratégies. Comment expliquer que la plupart des élèves migrants disposent de savoirs disciplinaires moins solides que ceux de leurs camarades scolarisés en France ? Nous avons déjà parlé de la difficulté pour ces élèves de transférer les connaissances apprises dans leur pays d'origine (dans une autre langue, avec d'autres ostensifs…). De plus, nous pensons que les connaissances découvertes dans le pays d'accueil sont moins bien acquises chez les élèves migrants que chez leurs camarades. Nous y reviendrons.

Nous voyons donc que, dans les classes d'élèves migrants des contraintes supplémentaires viennent s'ajouter aux déterminants de l'activité mathématique et pèse sur le travail disciplinaire proprement dit de la Classe.

III. … et moins de temps pour le faire

Nous avons noté que dans les deux séances dispensées auprès les élèves migrants, **le temps consacré au travail** proprement dit était moins important que dans la classe ordinaire. En effet, les discours adressés à la classe dans son ensemble se révèlent inefficaces et l'enseignant se voit souvent contraint de réexpliquer les consignes individuellement à chacun

Ce phénomène est probablement dû en partie aux difficultés de maîtrise de la langue des élèves. En effet il est plus difficile, pour un locuteur de maîtrisant pas la langue, de suivre un polylogue qu'un dialogue : les informations transmises par les expressions du faciès, le regard, le mouvement des lèvres jouent un rôle non négligeable dans l'interprétation des dires, surtout lorsqu'en raison des difficultés d'un des locuteurs, la langue ne suffit plus à assurer la communication. Or ces informations s'avèrent plus délicates à interpréter lorsque l'enseignant s'adresse à la classe entière (distance entre les locuteurs, visage de l'enseignant tourné vers d'autres élèves etc.…). Lors d'un dialogue, au contraire, l'enseignant fait face à l'élève et souvent s'approche. Par ailleurs le polylogue rend difficile la perception du degré de compréhension de chacun : un enseignant s'adressant à la classe peut réaliser, à une expression de visage, un problème de compréhension d'un élève en particulier et reprendre l'explication qu'il vient de donner, mais il ne peut, pour chaque information, s'assurer du suivi de tous les élèves de la classe. Lors d'un dialogue, au contraire, l'enseignant n'ayant plus qu'un seul interlocuteur, il pourra se montrer beaucoup plus réceptif à tous les signes de compréhension ou d'incompréhension de l'élève et fournir par conséquent une réponse adaptée aux besoins. On notera que ce besoin d'établir une communication privilégiée avec l'enseignant peut également s'observer dans les classes d'élèves ayant toujours été scolarisés en classe mais rencontrant de grandes difficultés en mathématiques. On peut penser que pour ces élèves également cette communication individualisée s'avère indispensable à l'interprétation des dires de l'enseignant. Si ce type de pratiques se révèle très chronophage, il est primordial de réussir à établir une communication efficace : la théorie de l'action conjointe montre que l'activité didactique ne peut résulter que de la co-construction des savoirs, ce qui nécessite une communication efficiente au sein de la Classe.

On peut également se demander si lorsque les élèves migrants interpellent leur enseignant, ils ne cherchent pas surtout à obtenir une caution de leur travail. Il s'agit d'un problème résultant du changement de contrat didactique. En effet, de nombreux systèmes éducatifs recourent encore exclusivement aux cours magistraux, dans lesquels aucune responsabilité concernant l'élaboration des savoirs n'est laissée à l'élève. Ce dernier ne s'autorise donc pas la moindre initiative dans cette construction qu'il ne considère pas comme relevant de ses compétences et même lorsque, une fois arrivé en France, l'enseignant l'incitera à prendre à sa charge une partie de ce travail, il aura besoin de l'assentiment permanent de son professeur, pour poursuivre dans cette voie.

On note enfin que dans les classes d'accueil, les élèves ont plus de mal à rester concentrés sur leur activité que dans les classes ordinaires. L'enseignant en charge des élèves migrants sentira régulièrement la nécessité d'interrompre le travail par des remarques portant sur la vie quotidienne des élèves ou au contraire de rappeler à l'ordre certains élèves qui commenceraient à se démobiliser. Est-ce parce que les efforts fournis pour surmonter leurs difficultés langagières rendent l'activité plus fatigante que pour d'autres (ce qui signifierait que ce phénomène ne devrait pas se produire lors d'activités purement calculatoires) ou est-ce dû à un problème de concentration tel qu'on le retrouve dans de nombreuses classes en grande difficulté ? Quoiqu'il en soit, cette alternance de phase de travail et de relâchement ralentit l'avancée du temps didactique alors que le nombre de séances que l'enseignant peut consacrer à chaque partie du programme reste, lui, inchangé : les instructions officielles imposent dans ces classes le même volume de connaissances que dans les autres (même si la mise en place du socle commun apporte une certaine souplesse) et la généralisation des progressions communes propres à chaque établissement exige, avec un même volume horaire, une avancée du temps didactique comparable dans toutes les classes. On sent d'ailleurs cette préoccupation de l'enseignant à travers cette remarque faite juste avant l'introduction de la désignation des faces du pavé droit : *'Est-ce qu'on pourrait… Oui / à quatre heures moins cinq / on peut'*. Nous voyons donc que l'avancée du temps institutionnel influe sur le contenu des savoirs exposés dans la classe. A ces contraintes institutionnelles s'ajoute la volonté de l'enseignant d'offrir à ses élèves les mêmes connaissances que dans les autres classes, afin de respecter le principe d'égalité des chances. Enfin, l'enseignant redoute de voir une même activité s'étaler sur un laps de temps trop long car ceci entraînerait la démobilisation de ses élèves.

L'enseignant en charge des élèves migrants se trouve donc confronté à un <u>**premier paradoxe**</u> : **il est contraint d'apporter à ses élèves un volume de connaissances plus grand que dans les classes ordinaires tout en disposant d'un temps de travail effectif plus court**.

IV. <u>… et moins de moyens pour le faire</u>

Nous avons également remarqué que dans les classes accueillant des élèves migrants l'enseignant disposait de moins de moyens pour enseigner :

Tout d'abord en ce qui concerne les vecteurs de communication : le recours à **l'écrit** se révèle extrêmement restreint. Conscient des difficultés que ses élèves entretiennent avec ce média (lenteur ; inexactitude des traces ; exploitation ultérieure difficile), l'enseignant n'y a quasiment pas recours. Il minimise le travail d'écriture des élèves grâce à des exercices à trous (*'Tout est fait / y'a plus que les nombres à marquer'*) et seuls les trois mots constituant l'objectif de la séance du jour seront écrits au tableau, afin de focaliser l'attention de la classe sur les termes principaux (ce qui n'empêchera pas certains élèves d'écorner ces mots). De plus, les élèves ne conserveront de ce travail quasiment aucune trace écrite : lors du travail en binôme, l'enseignant ne demandera qu'à un seul élève par groupe de noter la production commune (et encore, sans faire de phrases) et le travail en classe entière ne conduira à aucun compte-rendu écrit. Le recours à l'écrit pourrait pourtant s'avérer parfois plus efficace pour remédier à leurs difficultés langagières qu'un travail oral, même en ce qui concerne la prononciation. En effet, la communication orale rend l'identification des phonèmes difficile notamment lorsqu'il s'agit de phonèmes absents de leur langue d'origine alors que le passage à l'écrit met en évidence les nuances phonétiques fondamentales et leur permet de corriger ces erreurs. Ainsi si la distinction entre 'sommet' et 'sonné' peut s'avérer difficile à entendre, elle est par contre parfaitement visible. Par ailleurs, se contenter d'une transmission orale nuit à l'officialisation des savoirs nouveaux et interdit tout travail de relecture à la maison. Naturellement, ce passage à l'écrit ne peut se révéler profitable que si l'élève est en mesure de l'exploiter, ce qui s'avère difficile à déterminer dans les classes d'élèves migrants. Ce paramètre varie en fonction de la situation de chacun : de son rapport à l'écrit, de son niveau effectif en lecture de la langue française, de l'aide éventuelle qu'il peut recevoir en dehors des cours… Quoiqu'il en soit cette spécificité des élèves prive la Classe d'un moyen de communication efficace et difficilement remplaçable, que l'enseignant tente vainement de compenser par un travail accru à l'oral et par une abondance de gestes. Elle rend l'institutionnalisation et la mémorisation des nouveaux savoirs plus difficiles. De plus, le recours à ces moyens de communication de substitution (expression gestuelles qui se traduit par des regards appuyés, des monstrations, des déictiques ; les schémas ; les termes imprécis comme 'truc'…) se révèle ensuite inutilisable lors d'évaluations écrites.

Ceci conduit à un **<u>deuxième paradoxe</u>** : **l'essentiel de l'activité mathématique en classe se déroule à l'oral, alors que l'évaluation de ce travail se fera elle à l'écrit**. Afin de faciliter l'apprentissage des notions durant le cours, l'enseignant impose donc aux élèves un brusque changement de cadre entre le temps d'apprentissage et le temps d'évaluation, qui risque fort de les handicaper.

Par ailleurs, **les connaissances langagières lacunaires** des élèves dans la langue usuelle, de scolarisation ou technique, restreignent encore les possibilités de communication dans la Classe. En effet, les possibilités de communication entre deux locuteurs dépendent notamment du champ de connaissances langagières communes, afin de pouvoir d'une part s'exprimer, d'autre part être compris. Dans ces classes, les compétences langagières dans la langue française de chaque élève étant limitées, l'étendue des expressions compréhensibles par l'ensemble des locuteurs l'est également, alors que dans les classes ordinaires, seules les connaissances mathématiques interviennent comme facteur limitatif dans les explications de l'enseignant. De même, comme nous l'avons déjà vu, les **connaissances mathématiques** se révèlent moins solides que dans les classes ordinaires ce qui fragilise encore les possibilités de communication. Les références langagières et mathématiques des actants s'avèrent parfois si éloignées que l'on assiste à des ruptures de communication dans la Classe ou à une incapacité ‘matérielle’ de l’enseignant (puisque les locuteurs ne disposent pas dans leurs connaissances communes des mots nécessaires) à expliquer les consignes à certains élèves, comme nous avons pu l’observer dans la première séance.

Nous arrivons donc à un **troisième paradoxe** : **alors que l’enseignant doit assumer une plus lourde charge d’enseignement, il dispose de moyens plus restreints que dans les classes ordinaires.**

Face à de telles contraintes, quelles peuvent être les adaptations de l’enseignant ?

V. donc moins d’apports de savoirs nouveaux…

Afin de ne pas retarder davantage le temps didactique et craignant que les références communes à la Classe se révèlent insuffisantes pour expliquer ces concepts, l’enseignant rechigne à exposer de nouveaux savoirs. Sur le plan langagier, l’expression de l’enseignant est instinctivement censurée (*refoulement didactique de l’enseignant*) pour limiter les propositions complexes ou les termes délicats. Certains sont même remplacés par des mots très vagues et vides de sens comme ‘truc’ ou ‘chose’. Il évite de corriger les productions des élèves afin de ne pas freiner leur expression et réutilise autant que possible les termes employés par ses élèves, même lorsque ces derniers s’avèrent inexacts sur le plan langagier ou mathématique. Sur le plan disciplinaire, les savoirs exposés sont également soigneusement quantifiés. Si, dans les classes ordinaires, l’enseignant peut se permettre d’aborder de nouveaux savoirs, non immédiatement exigibles, mais apportant un éclairage intéressant à sa leçon, ou préparant des acquisitions futures, il se cantonnera dans les classes d’accueil au minimum exigible et tolèrera des expressions erronées d’élèves pour ne pas bloquer leurs productions. Ainsi, l’enseignant en classe d’accueil n’évoquera pas les principes de la perspective cavalière exposés dans la classe ordinaire. Ceci aurait pourtant facilité l’exécution de l’exercice, notamment en remarquant que les traits pleins et pointillés indiquent tous deux des arêtes.

La première année, il tentera aussi d’éviter les explications sur la distinction entre **solides et figures planes**. Mais, ce gain de temps ponctuel provoquera par la suite de nombreux quiproquos : assimilant ‘rectangle’ et ‘pavé droit’, les élèves ne parviennent plus à décrire leur solide sans le nommer et l’enseignant mettra longtemps à saisir la nature de leurs difficultés. Il finira par se résoudre à donner les éclaircissements nécessaires, mais ses explications sont si rapides qu’il est peu probable que les élèves les aient vraiment comprises. De même, l’enseignant refusera d’utiliser le mot ‘solide’, préférant désigner les échantillons considérés sous le terme générique d’objets, afin de ne pas augmenter encore la quantité de connaissances apportées dans cette séance. Il n’utilisera le terme ‘solide qu’en fin d’heure (car il est utilisé dans la consigne de l’exercice), sans toutefois lui donner de statut officiel. Pourtant, affecter à ces objets un nom spécifique aurait permis de leur donner un nouveau statut, différent des figures planes étudiées jusqu'alors et aurait justifié l'introduction d'un lexique spécifique pour les décrire.

Ayant réalisé les conséquences de ce refoulement, l'enseignant se montrera l'année suivante beaucoup plus vigilant et relèvera la plupart des assimilations solides-figures planes des élèves ce qui explique en partie pourquoi aucun malentendu sur ce point ne surgira durant la séance. Toutefois, il ne se résoudra pas à expliciter réellement les distinctions entre ces deux catégories et continuera à utiliser lui-même l'assimilation plan-espace dans ses explications. Durant les trois quarts de la séance, il n'utilisera également que le mot 'objet' pour désigner les solides, même s'il annonce dès le départ l'existence d'une appellation spécifique qu'il donnera ultérieurement.

Il est regrettable que l'enseignant s'interdise cet apport théorique particulièrement intéressant lorsque l'on cherche à décrire les solides et ce d'autant plus que cette restriction ne provient pas d'éventuelles difficultés conceptuelles : tout élève, quelque soit ses connaissances antérieures est en mesure de percevoir et d'assimiler la différence entre un rectangle et un pavé droit. Ce refoulement de l'enseignant est uniquement dû à sa perception des difficultés langagières de ses élèves, ce qui montre comment la mauvaise maîtrise de la langue peut intervenir comme facteur restrictif dans le contenu de l'enseignement dispensé. Pour réellement ancrer la distinction entre 'rectangle' et 'pavé droit', il aurait d'ailleurs été intéressant d'utiliser la richesse lexicale de la langue. Ainsi en utilisant pour le pavé droit, non pas le nom commun 'rectangle' qui désigne un objet dans sa globalité, mais l'adjectif qualificatif 'rectangulaire' qui correspond uniquement à l'une des spécificités du sujet d'étude, on aurait pu insister sur la distinction entre solide et figure plane : lorsque l'on regarde un pavé droit, l'on ne voit donc pas de rectangle mais une face rectangulaire qui est un des éléments constitutifs du solide. Toutefois, il s'agit là d'une nuance lexicale délicate, à laquelle l'enseignant ne pense même pas à recourir aux vues des difficultés langagières de ses élèves.

Ces épisodes sont révélateurs d'un phénomène plus général : la communication dans la Classe se trouve limitée non seulement par les difficultés propres aux élèves, mais également par les interdits que l'enseignant s'impose pour rester accessible à ses élèves. Ce refoulement rend quasiment impossibles certaines explications théoriques et l'enseignement se résume alors à l'exposition d'éléments techniques, qu'aucune théorie ou technologie ne vient justifier, ce qui compromet les chances d'apprentissage par les élèves. Le professeur ne remplit donc plus sa part du contrat didactique puisqu'il n'est pas en mesure de fournir aux élèves les éléments nécessaires à leur apprentissage.

On obtient ici un **<u>quatrième paradoxe</u>** : **afin d'être compris de ses élèves, le professeur s'interdit le recours à certaines références langagières ou disciplinaires indispensables à l'explication des notions enseignées**. En essayant d'adapter l'espace d'action et de pensée aux difficultés de ses élèves, l'enseignant le réduit tant qu'il rend impossible l'activité mathématique de la Classe.

Par ailleurs, tolérant et utilisant lui-même des expressions vagues, voire maladroites sur le plan langagier ou mathématique, l'enseignant ne peut exiger de la part de ses élèves plus de rigueur. Dans ces conditions, l'acquisition de termes comme 'sommet' ou 'arête', là où 'point' ou 'segment' suffiraient à se faire comprendre, se révèle injustifiable et l'enseignant se retrouve écartelé entre son souci de rigueur qui constitue l'un des fondements des mathématiques et sa volonté d'être compris de ses élèves.

Il se heurte donc à un **cinquième paradoxe** : **afin que son enseignement soit accessible, le professeur se coupe la possibilité d'enseigner la rigueur qui sous-tend et justifie sa discipline**. En devenant compréhensible sur le plan langagier, son enseignement ne l'est donc plus sur le plan mathématique.

On notera toutefois que, lorsqu'il en sent la possibilité, l'enseignant tente d'augmenter les apports mathématiques au sein de la classe. Ainsi, la deuxième année, l'avancée du temps didactique étant plus rapide, en partie parce que le travail langagier (décrire…) tient moins de place, en partie à cause de modifications de la topogénèse dont nous reparlerons, l'enseignant en profite pour présenter à ses élèves des savoirs supplémentaires (la désignation des faces, stratégies de dénombrement) mais il s'agit cette fois encore de techniques et non de théories ou de technologies.

VI. …et moins d'activité des élèves

Une autre adaptation de l'enseignant aux contraintes de son public concerne la charge de travail dévolue aux élèves. La seconde année, la **topogénèse** a l'air plus basse car il y a très peu d'étayage. Mais en y regardant de plus près, on s'aperçoit aussi qu'il n'y a quasiment pas de phase de régulation de jeux des élèves : bien que le jeu n°1 ait été longuement construit, les élèves n'auront pas la possibilité d'y jouer eux-mêmes, l'enseignant passant directement à l'institutionnalisation. De même, le jeu n°2 disparaîtra purement et simplement de la séance. Se remémorant les difficultés que ses élèves avaient rencontrées l'an dernier lors de la description des solides, l'enseignant décide de supprimer ces temps de travail individuel pour se contenter d'une description en classe entière. Certes, en conséquence le temps didactique avance plus rapidement et l'utilisation des références communes tant langagières que mathématiques pose moins de difficultés que l'année précédente. Toutefois, on ne peut être sûr que la tâche ait été correctement comprise par l'ensemble de la classe car, le travail restant collectif, seuls trois élèves montrent par leurs réponses aux sollicitations de l'enseignant qu'ils ont cerné la consigne. De plus, l'enseignant n'ayant pas instauré le jeu théoriquement prévu, la contrainte de construire une description discriminante s'est évanouie, ce qui simplifie l'activité attendue mais empêche les élèves de cerner la problématique sous-jacente et de sentir la nécessité du lexique face/arête/sommet. Enfin, lorsque l'enseignant cherchera à faire décrire le solide par les élèves en utilisant le lexique faces/arêtes/sommets, il subdivisera la tâche initiale en sous-tâches beaucoup plus simples de dénombrement. Il prend donc à sa charge la principale difficulté de l'entreprise ce qui correspond à un effet Topaze, et on ne peut donc pas considérer que les élèves ont réussi à décrire le solide. Si la deuxième année, le terme 'décrire' a été beaucoup mieux présenté aux élèves, le fait que leur activité ait été nettement réduite explique également pourquoi cette fois la consigne n'a pas posé de problème à la classe.

Par ailleurs, de nombreuses notions sont imposées par l'enseignant au lieu d'être construites par la Classe. Ainsi, les termes face/arête/sommet et les notions correspondantes seront essentiellement apportés par l'enseignant et par Saindoux, élève qui se distingue nettement du reste de la classe par ses connaissances. C'est d'ailleurs cet élève qui sera interrogé pour effectuer la description du solide, afin d'augmenter les chances d'obtenir une production convenable. Si cela permet à l'enseignant de donner l'impression d'un enseignement interactif, sans trop ralentir le temps didactique, cela ne remplace pas, pour chaque élève, une confrontation véritable avec la problématique et une construction, même partielle des connaissances nouvelles. De même, lorsqu'il aborde le problème de la désignation des faces du pavé droit, le professeur présente ces appellations comme un apport de vocabulaire, sans chercher à en motiver l'utilisation auprès des élèves. Par la suite, nul d'ailleurs n'y aura recours.

Il faut bien admettre que l'activité des élèves se révèle extrêmement chronophage et rend indispensable la compréhension par tous des références langagières ou mathématiques nécessaires à la réalisation de l'exercice, deux points délicats dans ces classes. Ainsi, pour compenser les ralentissements de l'activité didactique, l'enseignant court-circuite le travail des élèves. Mais ce n'est qu'en dévoluant la problématique à chacun et en aidant tous les élèves à construire eux-mêmes les savoirs nécessaires que l'enseignant peut leur permettre de mémoriser puis de restituer ces savoirs.

Nous nous trouvons donc face à un nouveau **<u>paradoxe</u> : pour avoir le temps d'enseigner les mathématiques, le professeur supprime les phases où les élèves pourraient les apprendre**.

Cette tendance à diminuer l'activité mathématique des élèves convient d'ailleurs très bien à ces derniers. Eux-mêmes, se méprenant sur les exigences du contrat didactique, pensent que l'objectif est d'amener la Classe (enseignant et élèves) à donner la bonne réponse alors que l'intérêt d'une activité réside dans les investigations de chacun. Ils préfèreront donc solliciter l'enseignant ou proposer toutes sortes de solutions, plus ou moins cohérentes, afin d'obtenir à moindre effort la bonne réponse, au lieu de s'investir dans des recherches personnelles. En reprenant la théorie de l'Action Conjointe, nous voyons que la Classe n'est plus dans un jeu d'apprentissage, mais dans un simple jeu d'action. On retrouve ici un phénomène similaire à celui décrit par Rilhac (2008) lors de l'observation des classes en grande difficulté : les élèves négocient avec l'enseignant un contrat didactique à la baisse. Ils cherchent à diminuer la charge de travail qui leur est impartie tout en maintenant une activité suffisante pour satisfaire l'enseignant, ce qui conduit à la mise en place d'un **jeu alternatif conjoint,** plus ou moins éloigné du jeu théoriquement prévu. Ce glissement de la topogénèse, s'il permet une certaine avancée du temps didactique conduit à une perte de l'enjeu didactique et compromet la possibilité d'apprentissage que l'activité devrait engendrer.

VII. Bilan :

Nous venons donc de voir que les contraintes qui pèsent sur les Classes accueillant des élèves migrants (volume des savoirs à enseigner plus important, temps de travail effectif plus faible, moyens de communication restreints) provoquent, au sein de l'activité didactique, l'émergence de nombreux paradoxes qui tendent à réduire l'efficacité de l'enseignement et des apprentissages des mathématiques par rapport aux classes ordinaires.

Ainsi les élèves, de par leurs difficultés, et l'enseignant, de par ses adaptations, tendent à altérer la mésogénèse en appauvrissant les références communes, tant langagières que mathématiques, par rapport aux classes ordinaires.

Par ailleurs, la Classe tend également à diminuer l'activité mathématique laissée à la charge des élèves, phase pourtant indispensable à leur apprentissage.

On aboutit alors à un cercle vicieux : à cause, plus ou moins directement, des difficultés des élèves migrants, l'enseignement auprès de ce public se révèle moins efficace que dans les clases ordinaires, ce qui tend à aggraver encore l'écart avec le niveau moyen attendu.

Ceci valide notre seconde hypothèse, selon laquelle :

> **(H2) : Les difficultés langagières perturbent le déroulement d'une séance d'enseignement de mathématiques en modifiant non seulement les actions des élèves, mais également celles de leur enseignant, au détriment parfois de l'activité mathématique elle-même.**

On retrouve bien ici le principe d'interactions de l'action conjointe : un des déterminants de l'activité, à savoir les difficultés langagières des élèves, perturbe non seulement le comportement de ces derniers mais également celui de leur enseignant, qui en cherchant, plus ou moins consciemment à s'y adapter modifie son enseignement. Ces modifications influent à leur tour sur les apprentissages des élèves, ce qui aura des conséquences sur leur comportement futur. Nous venons de voir que ces adaptations tendaient à altérer la mésogénèse et la topogénèse, ce qui rendait l'enseignement auprès des élèves migrants moins efficace que dans les classes ordinaires.

On peut toutefois se demander si une autre alternative existe et si l'enseignant a les moyens, en dépit de toutes les contraintes qui pèsent sur l'activité didactique dans ces classes, d'enrayer au moins partiellement, ce cercle vicieux. D'autres adaptations permettraient-elles de rendre l'enseignement des mathématiques auprès des élèves migrants plus efficace ? C'est ce que nous allons à présent regarder.

D.1 3e étape : Présentation

Comment modifier cette séance de manière à concevoir une activité expérimentale adaptée aux difficultés spécifiques des élèves migrants ? Quels sont les résultats de ces adaptations ?

L'objectif de cette étape est de tester notre troisième hypothèse, selon laquelle

> **(H3) : Il est possible d'adapter une activité aux difficultés langagières observées chez les élèves migrants sans pour autant diminuer l'intérêt du travail mathématique.**

Pour cela, nous allons reprendre cette même activité, bien que nous soyons conscients des défauts épistémologiques qu'elle contient (voir l'analyse a priori). Mais il nous semble intéressant de regarder si une activité ordinaire, conçue par des enseignants et non des didacticiens, peut être adaptée efficacement à des élèves migrants.

I. Analyse ascendante à partir des deux séances précédentes :

En comparant les séances auprès d'élèves migrants par rapport à celle en classe ordinaire, nous avions remarqué deux problèmes principaux :

- ❖ **La mésogénèse :**

✓ ***Les savoirs mathématiques***

Nous avons constaté que l'enseignant en classe d'accueil limitait l'introduction des savoirs nouveaux. Certes, comme nous l'avons vu, les contraintes qui pèsent sur l'activité didactique auprès de ces élèves, ne permettent pas autant de digressions que dans les clases ordinaires. Toutefois, certaines explications théoriques nous paraissent incontournables pour justifier l'introduction du lexique face/arête/sommet et expliquer les notions qu'il recouvre, notamment l'explicitation des différences existant entre les solides et les figures planes. La première année, craignant que cet apport théorique ne soit incompréhensible et trop chronophage dans cette classe, l'enseignant avait cherché à l'éviter. Mais ce gain de temps ponctuel avait conduit les élèves à assimiler solides et figures planes, ce qui avait lourdement entravé leur activité. Si la seconde année, l'enseignant s'était montré plus vigilant à ce sujet, relevant plusieurs assimilations de ce type, il n'avait pourtant pas osé aller jusqu'à expliciter réellement les distinctions entre ces deux catégories. Durant cette séance, on n'observe pas de quiproquos comparables à ceux remarqués l'année précédente, mais les élèves n'étant pas personnellement confrontés à la problématique ; on ne peut donc pas en déduire pour autant que tous ont effectivement saisi cette nuance.

Dans le même ordre idée, l'introduction dès le début de la séance du terme 'solide', nous paraît nécessaire afin d'officialiser la distinction avec les objets étudiés jusqu'alors et de justifier l'utilisation d'un lexique spécifique.

Enfin, si l'occasion se présente, il peut être intéressant de parler des spécificités de la perspective cavalière, tout d'abord parce que la lecture de telles représentations fait partie des compétences à travailler à ce niveau. Ensuite parce que l'interprétation des traits pointillés comme des arêtes s'avère indispensable pour le dénombrement des arêtes à partir de la seule représentation cavalière du solide.

✓ ***Les savoirs transdisciplinaires***

Nous avons pu constater le poids que le travail sur la langue représentait durant une séance de mathématiques. Dans la première séance, l'incompréhension du terme 'décrire' par les élèves avait paralysé l'activité mathématique de ces derniers et l'enseignant, pris au dépourvu par cette situation, n'avait trouvé d'autres solutions que de répéter les mêmes explications sur cette consigne. Il faut bien reconnaître que des difficultés conséquentes viennent dans cette activité s'ajouter aux enjeux mathématiques : l'élève doit d'une part réussir à produire une description, qui plus est une description discriminante, puis à partir d'une telle description parvenir à isoler un élément parmi une collection donnée. Etre confronté en même temps à tous ces obstacles nous apparaît délicat ce qui explique le désarroi des élèves.

L'adaptation proposée par l'enseignant la seconde année (effectuer un 'tour à blanc') s'avère intéressante parce qu'elle facilite la dévolution de la tâche, mais elle confronte encore les élèves simultanément aux deux types de difficultés (descriptions et notions mathématiques liées à l'étude des solides), ce qui risque de gêner certains : si une description ne s'avère pas satisfaisante pour permettre aux autres élèves d'isoler le solide, il sera difficile à la classe de comprendre si le problème réside dans l'exploitation de la compétence 'description' ou dans la désignation des éléments de solides. Par ailleurs, elle présente le risque d'introduire certains des termes ou des notions visées avant que toute la classe n'ait eu le temps de réfléchir au problème, ce qui altèrerait l'intérêt du jeu. Il convient donc de trouver une autre activité utilisant exactement les mêmes règles mais ne concernant pas d'objets mathématiques. Les descriptions devront être extrêmement simples et n'utiliser qu'un lexique évident (notamment non mathématique) afin que les élèves puissent se concentrer sur les stratégies à mettre en place, d'une part pour effectuer une description discriminante, d'autre part pour isoler l'objet décrit. Même si ces méthodes ne sont pas véritablement explicitées, ils pourront ensuite utiliser ces théorèmes-en-acte aux descriptions de solides et pourront ainsi se focaliser sur l'enjeu mathématique de l'activité. Ainsi l'enseignant accompagne le travail sur la langue nécessaire à la compréhension des consignes, sans altérer l'activité mathématique à la charge des élèves.

Par ailleurs, en ce qui concerne l'écrit, nous avions vu que l'enseignant évitait ce mode de communication en raison des difficultés d'utilisation qu'il représentait pour les élèves migrants. L'enseignant, dans une séance comme dans l'autre, n'avait donc quasiment rien écrit au tableau et les élèves n'avaient gardé de l'activité aucune trace écrite. Pourtant nous avons vu que le passage à l'écrit s'avérait utile pour conserver dans la mémoire collective une trace de l'activité réalisée, pour officialiser le statut des savoirs institutionnalisés et également pour éviter les confusions phonétiques (sommet/sonner…). Il nous paraît donc intéressant que les élèves recopient sur leur cahier les productions construites collectivement par la Classe à condition toutefois qu'elles ne soient pas trop nombreuses.

- **La topogénèse :**

La première année, les difficultés des élèves avaient rapidement enlisé l'activité, contraignant la Classe à la mise en place d'un jeu alternatif : la tâche restant la même, l'enseignant permettait à ses élèves de la réaliser grâce à un fort étayage individuel. Or, cet étayage altèrera la charge de travail dévolue aux élèves, au point de faire disparaître l'enjeu disciplinaire visé, ce qui correspond à un effet Topaze. Par conséquent, la réalisation de la tâche ne garantit plus chez l'élève l'apprentissage visé dans la mesure où la nature du travail effectué n'est plus la même. Il ne s'agit plus que d'un jeu d'action et non d'apprentissage. Il convient donc de proposer aux élèves des tâches à leur portée afin qu'ils puissent les réaliser sans l'assistanat de l'enseignant qui en dénature la portée.

La principale adaptation observée la seconde année concerne la disparition de certains jeux, afin d'éviter les difficultés rencontrées la première année. Cette fois, c'est la nature même de l'activité proposée au départ qui a changé. Le travail s'effectue collectivement (c'est-à-dire à partir des réponses de quelques élèves), sans laisser le temps à chacun de réfléchir à la consigne. Il nous semble pourtant que la confrontation personnelle de chaque élève à la problématique représente une étape indispensable à l'assimilation ultérieure du savoir introduit et qui ne saurait être efficacement remplacé par un travail en classe entière dans lequel tous ne s'investissent pas. Il convient donc de réintroduire les déroulements des jeux n°1 et 2, même si ces étapes semblent retarder l'avancée du temps didactique.

Ces considérations nous conduisent à proposer une activité expérimentale à partir de l'activité choisie par les enseignants. Nous parlerons ici d'activité expérimentale, et non d'ingénierie didactique. En effet, nous n'avons pas cherché à remédier aux défauts épistémiques de l'activité proposée par les enseignants (défauts dont nous avons parlé lors de l'analyse a priori). Nous ne cherchons pas à trouver la situation fondamentale la plus appropriée aux savoirs visés, mais plutôt les adaptations à apporter à une activité ordinaire pour la rendre accessible à des élèves ayant des difficultés langagières :

II. Analyse à priori de l'activité expérimentale :

DEROULEMENT :

Jeu n°1 : les sorcières : la feuille élève se situe en annexe

Distribution de la photocopie (couleur !) sur les sorcières aux élèves (éventuellement rassemblés en binôme).

En classe entière, le professeur demande de décrire la première sorcière. Même si tous les élèves ne connaissent pas ce mot, ils comprendront certainement rapidement sa signification en entendant les autres (ou éventuellement le professeur) citer des propriétés (aussi simple que la couleur…) de cet objet. On obtiendra alors des descriptions simples.

Commentaires : Lors de cette étape devrait surgir toutes les interrogations concernant la compréhension de la consigne : que signifie 'décrire' ? qu'a-ton le droit de dire ? … Ils devraient notamment assimiler le fait que le numéro de la sorcière ou sa position sur la feuille (qui jouent ici le rôle de nom propre) sont des informations interdites. Comme les objets à décrire et le lexique nécessaire sont relativement usuels, il est probable que les élèves s'approprieront plus facilement la tâche que s'il s'agissait d'objets mathématiques, sans pour autant aboutir pour l'instant à des descriptions discriminantes. Cette activité préalable permettra également de travailler certaines des compétences transdisciplinaires nécessaires pour le travail mathématique qui suivra.

Le professeur lancera alors le jeu : chaque binôme choisit une sorcière et tente de la décrire de manière à la faire deviner au reste de la classe sans donner son numéro. S'ils réussissent, ils ont gagné.

Après une recherche très rapide, on fait un premier tour de jeu (avec la description d'un élève qui ne sera certainement pas discriminante, ce principe étant difficile à saisir). A chaque propriété énoncée, les élèves font une croix à côté des sorcières éliminées (prévoir des feuilles de papier calque à poser sur la feuille des sorcières).

Commentaires : si certains élèves n'avaient pas compris comment réaliser une description, la donnée de cette première description devrait répondre à leurs interrogations. Ce premier tour de jeu amènera surtout la classe à utiliser une nouvelle compétence : isoler un ou des objets dans une collection à partir d'une description. La réalisation de cette tâche n'est pas si simple. Il ne suffit pas en effet de trouver la ou les sorcières vérifiant une ou quelques unes des propriétés fournies mais d'isoler toutes les sorcières correspondant à l'ensemble des propriétés proposées. Une fois l'objectif ciblé, l'effectif de la collection impose la mise en place de stratégies pour l'atteindre. L'une d'entre elles consiste à supprimer, après l'énoncé de chaque propriété, tous les éléments de la collection ne correspondant pas. Ceci nécessitera de la part de l'enseignant un accompagnement (distribution de papier calque) car il est interdit d'écrire sur la feuille distribuée. Ce travail effectué se posera alors le problème de l'efficacité de la description. Tout d'abord, la sorcière visée correspond-elle à la description donnée ? Ensuite les informations données sont-elles suffisantes pour isoler un seul élément (description discriminante). Ce travail, que ce soit en ce qui concerne la production d'une description discriminante ou l'exploitation d'une telle description, peut s'avérer délicat, surtout pour des élèves ayant des difficultés langagières. Toutefois il s'agit là d'une étape incontournable à la réalisation de l'activité sur la description des solides et nous pensons préférable que les élèves aient surmonté ce type d'obstacles auparavant.

On verra alors, en classe entière, la nécessité de donner suffisamment de précisions pour qu'il ne reste plus qu'une sorcière, mais également l'inutilité de certaines informations. Pour gagner, il faut arriver à trouver les informations qui permettent d'isoler la sorcière choisie.

Commentaires : En éliminant les sorcières au fur et à mesure des propriétés énoncées, les élèves devraient remarquer que certaines d'entre elles se révèlent utiles alors que d'autres ne le sont pas. Sans en établir une liste exhaustive, les élèves doivent réaliser que pour gagner, il convient de donner les informations suffisantes pour que l'interlocuteur puisse isoler la sorcière visée. La collection de sorcières a été choisie de manière à ce que la donnée des trois mêmes descripteurs (présence ou absence de valise ; motif de la robe ; couleur de la robe) s'avère nécessaire et suffisante pour isoler un des éléments quel qu'il soit. Toutefois, on ne s'attend pas pour l'instant à ce que les élèves aient une vision suffisamment globale de la collection pour remarquer ce principe.

On pourra alors organiser un ou deux autres tours de jeu, après avoir laissé les élèves reconstruire (par écrit, cette fois) leur propre description. A chaque tour de jeu, une nouvelle feuille de papier calque sera nécessaire.

Institutionnalisation orale : on peut arriver à faire deviner à un camarade la sorcière que l'on a choisie en la décrivant. Pour cela, il faut donner les bonnes informations. Peut-être arriveront-ils à voir qu'il suffit de connaître 3 informations : la couleur de la robe, le motif de la robe et le sac de la sorcière.

Commentaires : L'objectif est ici de les amener à trouver les propriétés, à la fois nécessaires et suffisantes, pour permettre à un interlocuteur d'isoler immanquablement leur sorcière. Ceci devrait les conduire vers la découverte d'une base de descripteurs. Cette démarche devrait ensuite les pousser à rechercher, lors de la description des solides, les descripteurs à la fois nécessaires et suffisants pour caractériser l'élément choisi, même si cette fois, une base applicable à l'ensemble de la collection n'existe pas.

***Jeu n°2* : les solides (1er round)**

Le professeur explique que l'on va jouer au même jeu, mais avec d'autres objets, des objets géométriques que l'on appelle des solides. Cette fois, on veut apprendre comment décrire ces objets-là.

Distribution des solides pour chaque binôme. Présentation des solides : ils ont des formes des tailles et des couleurs différentes. Chaque binôme a des solides de la même forme, mais pas forcément de la même couleur, ni de la même taille. Dessus, il y a une étiquette avec leur nom, et comme c'est un peu difficile à dire, on a aussi collé un numéro. Souligner les différences entre les solides et les figures planes : remarques éventuelles sur les différences entre le cube et le carré ou le pavé droit et le rectangle.

Commentaires : dès le départ, l'enseignant donnera la dénomination spécifique de ces nouveaux objets, à savoir 'solide'. Cela justifiera par la suite l'utilisation d'un lexique spécifique pour les décrire. De même, dès le début de l'activité, l'enseignant abordera la distinction entre solides et figures planes (par exemple, en saisissant comme prétexte la première confusion entre solides et figures planes). Même si ces explications ralentissent l'avancée du temps didactique, cet apport théorique s'avère indispensable à la fois pour la réalisation de l'activité et pour la compréhension de la leçon. Des étiquettes portant le nom du solide ont d'ailleurs été collées sur certains objets, d'une part pour éviter aux élèves de s'orienter vers la recherche du nom propre plutôt que vers la description, d'autre part pour insister sur la distinction entre figures planes et solides. Par ailleurs, l'enseignant fera remarquer aux élèves que parmi les collections données à chaque groupe, la taille et la couleur d'un même solide varient. Il s'agit là d'un paramètre important (puisque ces informations ne permettront donc pas de décrire les solides) et que les élèves peuvent ne pas percevoir s'ils ne regardent que leur propre collection. Cette remarque s'avère d'autant plus importante que, dans l'activité des sorcières, la couleur constituait un des éléments de la base des descripteurs.

Règles du jeu : il faut, par binôme, arriver à faire deviner à un autre binôme le solide choisi, en le décrivant, sans donner ni son nom, ni son numéro.

Recherche relativement rapide par écrit.

Commentaires : la dévolution devrait, ici, être assez rapide. L'activité préalable (sur les sorcières) devrait permettre aux élèves de comprendre plus facilement la consigne, même si la nature des objets à décrire (objets mathématiques peu connus des élèves) représente une difficulté non négligeable. Par ailleurs la recherche de descripteurs dans l'activité précédente, devrait amener les élèves à rechercher le même type d'informations, plutôt que de s'orienter vers d'autres stratégies (également efficaces mais moins intéressantes par rapport aux objectifs visés) par exemple une comparaison avec des objets usuels. Certes, on ne cherchera pas cette fois de base puisque le triplet {nombre de faces ; nombre d'arêtes ; nombre de sommets} n'est ni nécessaire ni suffisant, mais la recherche de descripteurs devraient les conduire à utiliser au moins certaines notions parmi les trois recherchées.

Un premier tour de jeu pour s'assurer que tous les élèves ont compris les règles.

Commentaires : l'objectif est, d'une part d'éprouver la qualité d'une description discriminante, d'autre part de réussir à déterminer le solide visé à partir d'une description. Là encore l'activité des sorcières devrait faciliter la mise en place de stratégies. Toutefois, cette fois, la nature de la collection ayant changée, la stratégie est également modifiée. La collection n'est pas ici à priori ordonnée, comme l'étaient les sorcières de part leur position figée sur le papier et l'élève devra donc veiller à ne pas oublier de solides. Par ailleurs, il ne peut cette fois barrer les solides incongrus. Il devra constituer, sur son bureau, trois groupes distincts de solides : ceux à écarter, ceux à conserver et ceux qui n'ont pas encore été testés. Comme la détermination, pour chaque solide, de l'éventuelle validité d'une propriété donnée s'avère plus délicate que pour l'activité sur les sorcières, cette étape nécessitera certainement l'accompagnement de l'enseignant, au moins la première fois. La classe déterminera alors si la description proposée est ou non suffisante et pourra éventuellement demander des informations supplémentaires à son auteur. Ceci rappellera aux élèves un principe déjà éprouvé lors de l'activité sur les sorcières : pour gagner à ce jeu, il ne suffit pas de produire une description, même exacte du solide visé. Il convient de trouver une description discriminante, donc prenant en compte le reste de la collection. Il est important de reconnaître alors l'efficacité de la production proposée aux regards des règles imposées, sans pour autant s'arrêter là. La production doit également être correcte sur le fond et sur la forme. La Classe devra donc s'interroger sur la pertinence du lexique utilisé et éventuellement effectuer quelques corrections. La description proposée abordera très certainement une des notions face/ arête/ sommet, même si le terme exact n'est pas forcément utilisé. L'enseignant pourra alors institutionnaliser la dénomination exacte, mais uniquement pour les notions abordées par les élèves.

Nouveau temps de recherche.

Quelques tours de jeux en classe entière. Au passage, lorsque la notion est évoquée, présentation des nouveaux termes : face, arête, sommet.

Institutionnalisation orale : pour décrire un solide, on peut donner le nombre de faces, d'arêtes et de sommets et préciser la nature des faces.

Commentaires : on pourra effectuer plusieurs tours de jeux de ce type pour que la classe ait la possibilité d'aborder toutes les notions ciblées et pour que les élèves s'approprient ce nouveau lexique. Il est probable que même au bout de plusieurs tours de jeux, toutes les notions visées n'aient pas été abordées, puisque, nous l'avons dit, le triplet visé n'est pas nécessaire pour discriminer les solides (surtout si les élèves ne se contentent pas de dénombrer et donnent également la nature des faces). Dans ce cas, l'enseignant devra modifier les règles du jeu et donner une contrainte supplémentaire : effectuer la description du solide sans parler de ses faces (ou de ses arrêtes, ou sommets, suivant le cas). Il est important que les élèves comprennent qu'il n'est pas seulement interdit de prononcer le mot 'face' : toute allusion à cette notion est proscrite. Il est alors probable que les élèves finissent par utiliser une des deux autres notions. Il est clair qu'il sera difficile de discriminer ainsi tous les solides (exemple pour le cube et le pavé droit, le dénombrement des arêtes et sommets ne suffit pas : il faudrait parler des longueurs des arêtes) mais ce procédé s'avère efficace pour la plupart d'entre eux.

L'institutionnalisation se contentera de présenter le dénombrement des faces, arêtes, sommets comme l'une des stratégies de description des solides et non comme une caractérisation.

III. Mode opératoire:

Lors d'un entretien avec les deux professeurs de mathématiques volontaires, nous leur avons rapidement expliqué nos observations résultant de l'analyse des séances précédentes. Nous avons notamment parlé des difficultés d'interprétation de la consigne 'décrire', de la nécessité d'amener tous les élèves à participer au travail de la classe, de l'avantage de distinguer explicitement les solides des figures planes... Les enseignants se sont montrés très réceptifs et ont adhéré à nos principes. Nous leur avons ensuite présenté notre activité expérimentale dont l'objectif premier était de remédier à ces problèmes et nous leur avons donné la feuille de préparation présentée en annexe (la dernière feuille est un mémo à utiliser éventuellement en classe durant la séance). On notera que dans cette préparation, nous n'avons gardé que les éléments les plus importants de notre analyse a priori, car nous craignions de décourager les enseignants avec un document trop dense. Après discussions, tous deux ont accepté d'expérimenter cette activité dans une de leurs classes.

La séance a ensuite été enregistrée dans une classe ordinaire (en une heure) et dans une classe d'accueil (en deux heures).

- dans la classe ordinaire, l'enseignant a suivi fidèlement les prescriptions de la préparation et la séance s'est déroulée conformément à nos attentes. Toutefois, nous rejoignons l'avis de l'enseignant qui pense que l'activité des sorcières n'était pas réellement indispensable pour ces élèves qui comprenaient le verbe 'décrire' et qui n'ont pas paru éprouver de réelles difficultés concernant les consignes. Il semble donc que cette activité n'ait pas véritablement constitué un gain pour la classe.
- dans la classe d'accueil, si l'enseignant a globalement suivi le cheminement attendu, quelques variations apparaissent. Nous y reviendrons lors de l'analyse. Soulignons que les élèves, qui présentaient déjà habituellement des difficultés de concentration, sont arrivés ce jour-là dans un état d'excitation peu commun, ce qui a amené l'enseignant à interrompre régulièrement sa séance pour remédier à des problèmes de gestion de classe. Cela a fortement ralenti le temps didactique et l'enseignant a donc spontanément décidé de consacrer la deuxième heure de son cours (il disposait pour cette séance de deux heures consécutives) à cette même activité.

Nous nous concentrerons ici sur l'étude de la séance en classe d'accueil, que nous comparerons aux analyses des deux séances précédentes proposées par le même enseignant, afin de déterminer si la mise en place de cette activité expérimentale favorise l'activité mathématique des élèves migrants.

D.2 3e étape : La séance de M T de 2008

I. Confrontation à l'analyse a priori

Comparons le déroulement de la séance avec l'analyse à priori :

Dans la construction du jeu n°1 sur les sorcières, l'enseignant, avant de distribuer la feuille aux élèves, va effectuer, de sa propre initiative, tout un travail préalable sur le terme 'décrire'. Afin de prévenir les éventuelles difficultés de compréhension que les élèves pourraient rencontrer, il leur demande d'expliquer ce mot. Les réponses des élèves traduisent, du moins chez ceux qui répondent aux questions, une interprétation correcte de cette consigne. L'enseignant essaiera alors de les conduire vers le concept de description discriminante en choisissant comme situation le cas de cinq voitures. Si l'exemple choisit est plus simple que celui des sorcières (faible effectif de la collection ; objets usuels), les élèves ne peuvent s'appuyer sur aucun support visuel. L'enseignant leur montrera alors l'inutilité de certains descripteurs de part la nature même des objets à décrire ('elle a quatre roues'). Il présentera, comme une évidence, la nécessité de trouver 'des choses qui sont différentes', sans laisser aux élèves le temps d'énoncer ce principe. Les élèves trouveront quelques informations qui peuvent s'avérer utiles pour décrire une voiture (sa couleur ; sa marque ; sa forme…), mais n'ayant pas l'échantillon sous leurs yeux, ils ne peuvent s'interroger sur l'utilité de tel ou tel descripteur *par rapport de la collection choisie*.

Par ce questionnement préalable, la Classe aborde l'essentiel des objectifs visés par l'activité sur les sorcières, à savoir 'comprendre le verbe décrire', 'réussir à effectuer une description discriminante d'un élément dans une collection'. Ceci montre que l'enseignant, une fois sensibilisé à la problématique de la compréhension des consignes, a cherché, par une adaptation de sa séance, à y remédier. L'activité sur les sorcières s'avère plus riche puisqu'elle amène les élèves à construire des stratégies, non seulement pour produire des descriptions discriminantes (recherche d'une base de descripteurs…), mais également pour isoler un élément à partir d'une description. Toutefois, cette initiative de l'enseignant facilite déjà grandement l'entrée dans l'activité sur la description des solides.

L'enseignant distribue les feuilles sur les sorcières, mais modifie les règles du jeu : au lieu de demander à un élève de décrire une sorcière, il demandera au reste de la classe de poser des questions pour trouver la sorcière ciblée. A priori, ce changement de point de vue n'apporte pas de perturbations flagrantes, puisque la production de questions, tout comme celle d'une description repose sur la recherche de descripteurs efficaces. Toutefois, il est délicat de présenter cette activité comme un exemple de description. Par ailleurs, lorsque l'on cherche à décrire un élément, l'on peut se focaliser sur cet objet d'étude (même si toute stratégie gagnante doit tenir compte de toute la collection), alors qu'ici les élèves n'ont plus d'élément isolé sur lequel concentrer leur attention. Enfin, même dans la recherche d'une stratégie gagnante, il est plus simple de trouver, pour un objet donné, les caractéristiques qui permettent de le distinguer du reste de la collection que d'élaborer une liste de questions conduisant dans tous les cas de figure à l'isolement d'un seul objet. Même si concernant les sorcières, l'existence d'une base de descripteurs pour toute la collection, conduit à une liste similaire, la recherche de questions efficaces demande davantage d'abstraction : après avoir produit sa description, l'élève peut la tester en éliminant au fur et à mesure les éléments de la collection ne vérifiant pas les critères proposés. Il est par contre plus difficile de déterminer si, quelque soit la sorcière à isoler, les questions choisies s'avèrent pertinentes.

Afin de faciliter la dévolution de la tâche, il demandera si toutes les sorcières sont ou non identiques, ce qui orientera les élèves vers la recherche des différences entre les sorcières. Ensuite, il décide d'effectuer un tour de jeu en classe entière. La préparation préconisait, elle, de faciliter la dévolution de la tâche en effectuant une simple description de la première sorcière, ce qui aurait permis d'éclairer pour tout le monde la signification du terme 'décrire' tout en laissant l'entière responsabilité de la recherche de stratégies à la charge des élèves. Ce tour de jeu en classe entière fera émerger certaines stratégies, alors que la plupart des élèves ne se sont toujours pas heurtés à la problématique. Le jeu commence donc, même si tous les élèves n'y ont pas encore réfléchi. L'enseignant choisit tout d'abord « une valeur sûre », c'est-à-dire un bon élève, capable de répondre aux questions posées sans erreur, afin qu'il choisisse la sorcière que les autres élèves doivent deviner. Les questions se révèleront plutôt pertinentes ('elle a un sac ?' ; 'quelle couleur elle a la sorcière ?'), même si certaines traduisent une mauvaise prise en compte de l'ensemble de la collection ('elle a un sac ou elle a un chapeau'). L'enseignant détaille patiemment l'étape d'élimination des sorcières en fonction des réponses apportées, comme cela avait été conseillé dans la préparation. Lorsque l'effectif se réduit sans pour autant se limiter à un seul élément, les élèves pensent qu'ils peuvent à présent proposer une sorcière, les risques d'erreurs étant restreints. On retrouve ici une mauvaise compréhension du contrat didactique, semblable à celle déjà observée dans les séances précédentes : les élèves cherchent à trouver le plus simplement possible la sorcière visée (et lorsqu'il ne reste plus que cinq ou six sorcières, il est plus économique de tenter chaque solution, plutôt que de chercher de nouvelle(s) question(s)) alors que l'on cherche ici une stratégie générique permettant d'isoler un des éléments d'une collection, quel que soit son effectif.

<u>Une institutionnalisation</u> partielle suivra. L'enseignant fait remarquer à la classe que le nombre de questions indispensables varie. Il demande alors quel sera au minimum le nombre de questions nécessaires pour isoler un élément dans une collection de voitures. Les élèves ont du mal à anticiper la réponse à cette question. En effet, ils ne pensent pas à considérer une collection de voitures particulière, et notamment le cas où l'on cherche à isoler un élément d'une couleur distincte de celles des autres éléments de la collection. Ce sera donc l'enseignant qui apportera la réponse. Il précisera qu'ici, par contre, trois questions se sont avérées nécessaires. Notons que la Classe ne s'est pas interrogée pour savoir si ce

questionnement était minimal ou si, pour cette collection, ce nombre de questions était invariant, ce qui n'est pas le cas. En effet, les sorcières pouvant être de trois couleurs distinctes, si la première teinte proposée s'avère erronée, une deuxième question sera nécessaire (l'enseignant ayant imposé des questions fermées), avant de se préoccuper des motifs, puis de la valise, ce qui nous oblige à poser au moins quatre questions. Quoiqu'il en soit, l'enseignant guide la classe vers la recherche de descripteurs nécessaires et suffisants, ce qui correspondait effectivement à l'institutionnalisation attendue à la fin de l'activité.

Durant le déroulement du jeu des sorcières proprement dit, les deux types de tâches (production de la description d'une des sorcières ou recherche de questions pertinentes) se télescopent : il est demandé, au départ à chaque binôme, de choisir une des sorcières et de l'observer, puis finalement de réfléchir aux questions qui pourraient être posées pour trouver la sorcière choisie par un autre binôme. Durant cette phase de recherche, assez courte, les élèves se préoccuperont surtout du choix de leur sorcière, sans réellement entrer dans l'une ou l'autre des activités.

Un nouveau tour de jeu se déroule alors, comparable à celui observé précédemment. Là encore, les questions s'avèrent pertinentes. Les élèves trouvent rapidement la base de descripteurs : le sac ; les motifs ; la couleur. Il est intéressant d'observer qu'ici, cette compétence ne pose pas de difficultés réelles, alors que la description des solides avait posé bien des problèmes à leurs camarades la première année. Certainement, parce que d'une part le fait qu'il s'agisse d'objets mathématiques inhabituels rend, pour ces élèves, la mise en place de cette compétence beaucoup plus complexe. D'autre part, parce que la détermination des descripteurs permettant de distinguer chaque échantillon de la collection se révèle plus ardue. Par contre, l'élimination qui découle de chaque réponse demeure délicate : si la sorcière n'a pas de sac, faut-il barrer celles qui ont un sac ou celles qui n'en ont pas ?

En guise d'institutionnalisation, l'enseignant se contentera de conclure que les élèves doivent maintenant avoir compris ce que signifiait 'décrire'. Ceci n'est pas évident, puisque justement, aucune description n'a été entreprise. Par contre, la recherche d'informations nécessaires et suffisantes pour caractériser un élément de la collection a été abordée et ceci devrait faciliter la tâche correspondant au jeu suivant.

Dans la construction du jeu n°2 sur les solides, l'enseignant soulignera la similitude des consignes avec l'activité précédente. Lorsqu'il évoquera pour la première fois ce jeu devant les élèves, il utilisera le mot 'solide', terme qu'il s'était interdit en début d'activité, les deux années précédentes. Mais il n'explicitera pas l'introduction de ce nouveau vocable et utilisera ensuite le mot 'objet', cédant à un refoulement instinctif, guidé par sa perception des difficultés de son public. Ces objets n'acquièrent donc pas le statut d'entités nouvelles, qui aurait justifié l'introduction d'un nouveau lexique. L'intérêt d'aborder rapidement la distinction entre les solides et les figures planes avait pourtant été souligné durant la discussion, puis rappelé dans la préparation écrite.

Lors de la dévolution aux élèves, là encore, deux types de tâches leur seront confiés : d'une part choisir un solide ; d'autre part trouver des questions à poser à un élève pour isoler le solide qu'il a choisi.

Lors du déroulement du jeu, l'enseignant répondra aux sollicitations de certains élèves en réexpliquant les consignes, mais cet étayage sera moins lourd que la première année. Lors de la mise en commun, les élèves poseront à tour de rôle des questions destinées à isoler le solide recherché et au cours de cette recherche, la Classe exploitera le concept de sommet, même si ce terme n'est pas utilisé. Cette fois, les élèves ont donc réellement participé à la construction de cette notion. Par ailleurs, une élève désignera le cube par le terme 'carré' et l'enseignant explicitera la distinction entre solides et figures planes sur laquelle nous avions largement insisté lors de la préparation. Afin d'amener les élèves à utiliser le concept de faces ou d'arrêtes, l'enseignant choisira deux solides possédant le même nombre de sommets (le cube et le pavé droit) et demandera aux élèves quelle question leur permettrait de distinguer ces deux solides. La notion d'arête, sans que le mot ait été prononcé apparaîtra alors. L'enseignant désignera ensuite des faces de différents solides, en demandant ce dont il s'agit : carré, rectangle, triangle… les élèves donneront la dénomination de plusieurs figures planes, sans pour autant prononcer le mot 'face'.

Lors de l'institutionnalisation, l'enseignant présentera à ses élèves le lexique spécifique concernant certains des objets manipulés : ainsi, établissant un parallèle avec les objets usuels de même nom, l'enseignant leur apprendra les dénominations exactes des cônes et des pyramides. Ensuite, il présentera les termes correspondant aux notions de 'face/arête/sommet' introduites par les élèves (notamment en ce qui concerne sommet et arête).

II. Bilan :

Nous voyons donc que l'enseignant a procédé à certaines modifications par rapport à la préparation. Ceci pose l'éternel problème de la construction des ingénieries didactiques : dans la mesure où il n'est pas le concepteur, l'enseignant, désireux de conserver sa propre liberté pédagogique ou n'ayant tout simplement pas assimilé la totalité des prescriptions, apportera lors de la séance, quelques modifications imprévues. Il est d'ailleurs intéressant de noter que, sciemment ou non, l'enseignant court-circuite ici la consigne 'décrire' qui avait posé tant de difficultés à ses élèves, puisque qu'il remplace les descriptions par un questionnaire du reste de la classe (nous avons d'ailleurs montré que si la consigne semblait plus simple, à comprendre, elle n'était pas pour autant plus facile à réaliser).

Toutefois, ici, l'esprit général de l'activité expérimentale a été conservé. Sensibilisé aux principaux problèmes qui avaient motivé cette expérimentation, l'enseignant a également œuvré dans ce sens : il apporte une attention toute particulière à la compréhension du verbe 'décrire' (ajoutant même un exemple de 'description' de voitures) et travaille préalablement dans un contexte plus simple les compétences transdisciplinaires nécessaires à la réalisation de l’activité mathématique visée. La participation des élèves à la construction des notions visées est également plus importante. Notons que si l’enseignant a évité d’aborder en début de séance la distinction entre les figures planes et les solides, (alors que la préparation l’y invitait), il a par contre explicité ce point un peu plus tard.

Nous pourrons donc observer, en analysant cette séance, si les adaptations proposées par ce dispositif permettent effectivement d’améliorer la qualité de l’activité mathématique fournie par les élèves.

Nous allons à présent présenter un tableau synoptique de la séance :

Tableau synoptique de M. T. (2008)

Temps	*Scène* Phase	Topogénèse	Mésogénèse : références communes	
			Références langagières	Références mathématiques
00 : 00	**Définition et dévolution du jeu** 'sorcière'			
00 : 00	Organisation pratique : Installation dans la classe ; présentation des solides	**Position intermédiaire** *P : 'très bien / oui d'accord'*		Refus de P d'utiliser le mot 'solide' *E : 'un **cube'***
01 : 20	Dévolution Travail sur le mot 'décrire'		*P : qu'est-ce que ça [décrire] veut dire [] et ça sert à quoi de décrire'* *E : je crois que c'est juste quand on décrit une personne [] si elle a un chapeau / des lunettes* *E : ça sert à voir comment il est [] à comprendre l'objet* Correction d'une maladresse langagière : *E : [ça sert] de voir comment* *P : ça sert à quoi / ça sert à*	*E : c'est comme par exemple ces cubes / on peut les décrire / on dit par exemple il a un angle droit*
	Exemple avec les voitures	*P : 'ce qu'il faut c'est trouver des choses qui sont différentes évidemment / et qu'est-ce qui est différent dans une voiture'*	.	

	Tour de jeu à blanc pour les sorcières			
18 : 15 18 : 15 19 : 45	**<u>Régulation du jeu</u>** <u>Recherche en binôme</u> : choix d'une sorcière et questions <u>Action</u> : questions pour retrouver la sorcière choisie	**Position basse** *P : 'on fait quoi / on barre quoi'* **Position intermédiaire** *P : 'donc je pense que tout le monde a compris ce que ça veut dire 'décrire'*	Correction d'une <u>maladresse langagière</u> : *E : est-ce que votre sorcière a la couleur bleue* *P : a une robe* *E : a une robe bleue*	
26 : 00 26 : 00	**<u>Définition et dévolution du jeu</u>** 'solides' <u>Parallèle avec le jeu des sorcières :</u>	**Position intermédiaire +** P montre que les questions sur les <u>couleurs</u> sont inutiles		*P : Maintenant / on passe un peu aux <u>solides</u>*
32 : 00 32 : 00	**<u>Régulation du jeu</u>** <u>Recherche en binôme</u> :	P réexplique les consignes Léger <u>étayage</u> *P : donc il faut trouver quoi / eh ben les différences []* *P : t'es sûr qu'avec ces questions-là tu vas réussir à*		*E : est-ce qu'il est pointu* *P : [] ils ont des pointes* *E : [] lui il est plat / lui il est rond* *E : **triangle** monsieur []*

37 : 55	<u>Mise en commun</u> :	*trouver les objets []* *P : peut-être qu'il faut un peu trouver / une meilleure question encore que ça []* *P : ah il est grand / mais non* *P : tu m'fais une autre question avec le mot carré* *P : je crois que c'est une bonne question* Accompagnement pour éliminer les solides **Position basse** *P : il est pointu en haut / allez pour l'instant / je dis rien*		*E :* ***rectangle*** *monsieur // et lui c'est un* ***carré*** <u>Assimilation plan / espace de E</u> (× 2) *E : est-ce que c'est un carré [en parlant du cube]* <u>Distinction plan / espace</u> *P : [] un carré / c'est un carré [dessin d'un carré] // ça c'est [] des formes dans l'espace // donc c'est pas un carré* <u>Refus de P de prononcer le mot 'cube'</u> *E : non // c'est des cubes* *E : des cubes* *P : des formes dans l'espace* *E : parce qu' il a la pointe*
44 : 10 44 : 10	**<u>Institutionnalisation</u>** <u>Sommet</u> :	**Position basse** Questionnement de P aux E Les élèves ne connaissent pas le mot sommet : *P : c'est pas grave / on verra plus tard*		<u>Concept de sommet</u> *P : en haut / est-ce que / regarde / le deux / c'est le même / mais je le pose différemment le deux // elle est où la pointe [] donc finalement [] combien il a de pointes le deux* <u>Terme sommet</u> *P : est-ce que quelqu'un saurait / par hasard //comment ça s'appelle en mathématiques / les pointes / [] c'est un peu à nous ces mots-là*

48 : 50	<u>Arête :</u>	**Position intermédiaire** *P : j'écoute / j'dis rien* *P : on a redit déjà trois fois que le carré / c'est ça le carré* *P : y'en a qui ont / je pense / des numéros quatre plus petit [] moi je veux quand même une question qui quelle que soit la taille me trouve bien le bon objet* *P : ça veut dire quoi / qu'il y a des longueurs qui sont pas pareilles [] pourquoi y'a une différence de longueur* *P : les pointes c'était bien / après on verra peut-être qu'il y aura un autre mot*	<u>Problème prononciation</u> *E : y'a combien de points* *P : [] moi je sais pas ce que c'est un point [] ah les poin – tes* Correction <u>d'une maladresse langagière</u> : *P : alors l'objet / il forme rien l'objet / l'objet il a des choses mais il forme rien* <u>Long / petit</u> *E : parce qu'il est long / et lui l'est p'tit* *P : ça c'est pas une question de longueur mais de taille* *E : non parce qu'il est long monsieur / parce que l'autre il est / il est*	<u>Stratégie de dénombrement</u> *P : y'en a six en haut / six en bas / l'objet tu le retournes / c'est le même* <u>Assimilation plan / espace de E</u> (× 2) *E : est-ce qu'il a la forme d' un carré [en parlant du cube]* <u>Distinction plan / espace</u> *P : ça se fait sur une feuille le carré [] tu peux le faire sur une feuille sur une table [] tu peux faire ça sur une feuille // non / ça dépasse // ça ça s'appelle un* ***volume*** *c'est dans* ***l'espace*** <u>Refus de P de prononcer le mot 'cube'</u> *E :* ***cube / cube*** *E : est-ce que l'objet forme un* ***angle droit*** *E : est-ce que // il a deux /* ***longueurs*** *E : les quatre côtés même //* ***longueur*** *E : c'est pas même* ***longueur*** */ euh /y'a deux* ***largeurs*** *et deux* ***longueurs*** *E : le sept / il est droit* *E : est-ce que tous les* ***côtés*** *mesurent la même* ***longueur*** *P : entre cette pointe-là et cette pointe-là y'a un côté* <u>Stratégie de dénombrement de P</u>

				P : quatre en haut // quatre / sur le côté // et quatre / en bas *P : les quatre sur les côtés / ça sert à relier les quatre du haut aux quatre du bas* *P : les **côtés** ils sont tous comment* *E : **angle droit***
1:09 :53	<u>Face</u>	**Position intermédiaire (+)** *P : maintenant je m'intéresse qu'à une chose*		*E : ça c'est un **carré*** E disent **carré**, **côté**, **rectangle** pour désigner un triangle *P : dites-moi le **solide** / ça s'appelle un **solide***
1 :14 :40	<u>Lexique : cône et sommet</u>	P compare le cône avec un cornet de glace ; puis à une montagne pour faire dire le mot 'sommet'	<u>Sommet d'une montagne</u> E connaissent mal le mot 'sommet' pour décrire une montagne : *P : Quand on voit une montagne [] y'a un mot qu'on utilise pour décrire le haut la pointe [] les gens ils marchent / peut-être qu'ils vont arriver après au*	*P : c'est le nom de la forme mathématique / ça s'appelle un **cône*** *E : un rond* *E : une **pyramide*** *P : '**sommet'** / c'est un mot qu'on va utiliser à la place de pointe*
1 :24 :25	<u>Lexique : face</u>	**Position haute (-) :** *P : quand on décrit un objet on parle de / Amine / on parle de 'face'[] donc on compte dans l'objet combien il a de faces* *P : donc face c'est aussi un*	<u>Pluriel</u> P fait remarquer que comme généralement, il y a plusieurs faces, on met un 's'. <u>Hexagone</u>	*P : la face de l'objet ici / c'est un carré / la face / alors qu'ici c'est un rectangle* P dit 'forme' de la figure au lieu de 'nature' E dit 'équerre' au lieu de 'triangle'

1 :34 :25 **1 :43 :50**	<u>Lexique : arête</u>	*mot qui va servir à différencier les objets puisque lui il a cinq faces alors que lui il en a plus que cinq il en a six*	*P : 6 côtés des fois on le voit vous avez la France / ça a un peu cette forme –là // un hexagone* <u>Arête / arrête</u> *P : y'a le mot 'arrête' quand on dit 'arrête de déconner' / là y'a deux 'r' / et là le mot 'arête' y'a qu'un seul 'r'* <u>Arête de poisson</u> *E : c'est pas un peu comme les arêtes de poissons* *P : Y'a un 'r' et un seul 't' / tout à fait [] c'est un peu comme une tige hein []* *P : arête / c'est comme un poisson* *E : [] c'est pas droit monsieur* *P : [] elle est pas forcément droite / mais y'en a quand même qui sont petites et qui sont à peu près droites*	*P : c'est quoi une figure qu'a six* ***côtés*** *E :* ***égaux*** *E :* ***losange*** *E :* ***parallèle*** *P : 3* ***côtés*** */* ***triangle*** *// 4* ***côtés*** */* ***quadrilatère*** *// 5* ***côtés*** */* ***pentagone*** *// 6* ***côtés*** *[]* ***hexagone*** P donne le lexique pour désigner les faces <u>Distinction plan / espace</u> *P : comme c'est des figures dans l'espace / on a trouvé un nouveau mot pour dire 'côté'* *P : c'est un segment / oui / c'est quoi / c'est un trait / qui s'arrête sur un sommet*

III. Analyse de la mésogénèse

Regardons plus en détail la construction **des références langagières** durant cette séance :

❖ Commençons tout d'abord par le travail sur le verbe '**décrire**'. Les élèves ne poseront aucune question concernant cette consigne. L'enseignant a en effet mis en place des activités préalables mettant en jeu les mêmes compétences que celles visées par l'activité mathématique, mais dans un contexte usuel. Il commence tout d'abord par sonder leur compréhension du verbe 'décrire' et l'on peut voir que la perception que les élèves ont de ce verbe, dans la langue courante, est relativement correcte : *'je crois que c'est juste quand on décrit une personne [] si elle a un chapeau / des lunettes'* ; *'ça sert à voir comment il est' ; 'ça sert à comprendre l'objet'*. Un élève a même des idées intéressantes concernant la description de solides : '*c'est comme par exemple ces cubes / on peut les décrire / on dit par exemple il a un angle droit'*.

C'est par contre l'enseignant qui introduira la fonction de désignation de la description, puis la description discriminante au travers d'un exemple simple : comment à partir d'un simple énoncé repérer une voiture parmi d'autres. Si la nature des objets choisis offre l'avantage d'être parfaitement connue des élèves (plus encore que les sorcières), ce jeu ne repose sur aucun support visuel. La classe devra donc se contenter de quelques descripteurs qui pourraient éventuellement s'avérer utiles (mais ceci est impossible à déterminer sans connaître la collection) mais ne pourra pas aboutir à une véritable description discriminante. D'ailleurs, lorsqu'un peu plus tard, l'enseignant demandera le nombre de questions minimales pour isoler un élément parmi une collection de vingt voitures, afin de montrer que le nombre de descripteurs nécessaires variait avec le choix de la collection, les élèves garderont à l'esprit l'idée d'une collection générique et proposeront (un peu au hasard) 'vingt', 'dix'. Ils ne penseront pas à considérer diverses collections au cas particulier attendu par l'enseignant, où une seule question suffit à isoler un objet judicieusement choisi. Très vite, les élèves suggèreront des descripteurs intéressants (couleur ; marque ; forme) mais on notera qu'il s'est opéré un léger glissement (effet Topaze) dans les consignes : l'enseignant conclut en effet que 'ce qu'il faut c'est trouver des choses qui sont différentes'. Il ne demandera donc pas aux élèves de trouver des descripteurs pertinents pour désigner un élément dans une collection de voitures, mais ce qu'il peut y avoir de différent entre plusieurs voitures, consigne beaucoup plus simple à réaliser.

L'enseignant proposera ensuite une activité similaire à partir d'une collection de sorcières et effectuera un premier tour 'à blanc'. Cette fois, le fait de travailler sur une collection bien définie, permettra aux élèves de véritablement chercher des descripteurs efficaces, donc de se diriger vers une description discriminante. Malgré l'important effectif, les élèves trouveront assez rapidement les trois descripteurs nécessaires et suffisants à la caractérisation d'un des éléments de la collection : la couleur, les motifs, l'éventuelle présence d'un sac. Eliminer les sorcières en fonction des informations recueillies s'avèrera plus délicat, mais les élèves parviendront à surmonter cette difficulté. On notera par contre un phénomène assez intéressant : tant que l'effectif demeure important, les élèves réalisent spontanément que la recherche de descripteurs s'avère une stratégie plus économique que l'énumération de chaque sorcière. Par contre, à la dernière étape, ils préfèreront tenter leur chance, en proposant au hasard une des sorcières restantes plutôt que de chercher le dernier descripteur nécessaire. Les élèves sont encore dans l'action : ils cherchent à trouver la sorcière visée (et dans cette optique, leur stratégie est non seulement gagnante et simple à mettre en œuvre mais de plus à peine plus longue que la stratégie attendue) alors que l'enseignant cherche les descripteurs permettant d'isoler une sorcière. Ceci découle également de la modification des règles du jeu que l'enseignant a opérée par rapport à la préparation proposée. En effet, au lieu de demander à un élève de fournir une description de la sorcière choisie (ce qui évitait les stratégies d'énumération), il attend du reste de la classe des questions permettant d'isoler cet élément. L'enseignant insistera alors sur la nécessité d'être parfaitement sûr avant d'émettre une proposition. Peut-être aurait-on pu décider d'éliminer du jeu toute personne proposant un choix erroné afin que chacun ressente l'importance de cette contrainte.

Après la dévolution, le jeu commence véritablement. Un léger flottement dans les consignes intervient alors. L'enseignant demande d'une part de choisir une des sorcières, puis de chercher les questions efficaces permettant d'isoler n'importe quelle sorcière. Cette deuxième tâche, totalement indépendante de la première, s'avère également assez délicate : il faut en effet trouver un enchaînement de questions permettant de réduire l'univers des possibles sans pouvoir prévoir les réponses qui seront données et les conséquences sur la collection considérée. En pratique, les élèves ne se préoccuperont que de la première consigne. Le jeu se déroulera alors de manière similaire au tour précédent. L'enseignant conclura que les élèves ont maintenant compris ce que signifie le mot 'décrire', ce qui est discutable puisqu'aucune description n'a en fait été effectuée. Toutefois, ce travail préalable devrait effectivement faciliter la réalisation de l'activité mathématique qui suivra, les types de tâches en jeu étant globalement les mêmes.

Commence alors le jeu concernant les solides. Outre la complexité des objets considérés, un deuxième obstacle apparaît : il n'existe pas cette fois de 'base' de descripteurs simples (absence de liste de descripteurs nécessaires et suffisants pour caractériser tout élément de la collection). Toutefois, dans les deux cas proposés, les élèves parviendront de manière relativement autonome, à trouver les questions permettant d'isoler le solide visé.

Nous voyons donc que le terme 'décrire' n'a pas posé de difficultés aux élèves, en partie grâce aux activités préalables, en partie à cause de la modification des consignes opérée par l'enseignant. En effet, l'enseignant se remémorant certainement les difficultés rencontrées par les élèves les années précédentes, préfère renverser la situation et demander à la classe de poser des questions pour trouver le solide choisi. Comme nous l'avons vu, si cette pratique permet de proposer aux élèves une consigne plus compréhensible que celle prévue à l'origine, la tâche à accomplir est par contre plus délicate, puisqu'il est difficile d'éprouver la pertinence des questions choisies sans connaître l'enchaînement des réponses qui y seront apportées et d'envisager l'ensemble des configurations possibles : par exemple, pour reprendre le cas illustré dans la séance, une réponse négative à la question 'est-ce que le solide a un sommet ?', mènera immédiatement au cylindre, rendant inutile tout autre descripteur, alors qu'une réponse positive imposera des investigations supplémentaires.

❖ Durant la séance, l'enseignant est également astreint à un certain **travail sur la langue usuelle**. Ainsi, on le verra corriger plusieurs maladresses lexicales ou grammaticales des élèves :

E : [ça sert] de voir comment
P : ça sert à quoi / ça sert à

Ou *E : est-ce que votre sorcière a la couleur bleue*
P : a une robe
E : a une robe bleue

Ou encore P : alors l'objet / il forme rien l'objet / l'objet il a des choses mais il forme rien

L'enseignant insistera également sur quelques points orthographiques : il rappellera la marque du pluriel pour le nom commun 'face', ainsi que la distinction orthographique entre les deux homonymes 'arête' et 'arrête'. Il précisera également que les arêtes du solide et celles du poisson s'écrivent de la même manière.

Il reprend par ailleurs une erreur de prononciation d'un élève :

E : y'a combien de points
P : [] moi je sais pas ce que c'est un point [] ah les poin – tes

On retrouve une difficulté que nous avions déjà évoquée : il est difficile de percevoir pour des élèves migrants, peu habitués aux sonorités de notre langue, certaines nuances de prononciations et les assimilations entre deux mots proches phonétiquement sont relativement courantes. Le passage à l'écrit permettrait de lever certaines ambiguïtés, mais celui-ci jugé trop délicat dans sa mise en place et son exploitation, se retrouve réduit au minimum.

❖ Enfin, l'enseignant appuiera la construction du lexique mathématique sur des **connaissances lexicales dans la langue usuelle** : ainsi il essaiera de leur faire dire le mot 'sommet', en faisant allusion au pic d'une montagne ou le mot hexagone en parlant de notre pays. Il reprendra la comparaison, proposée par un élève, entre l'arête du solide et celle du poisson. Certains élèves relèveront les distinctions qui apparaissent nécessairement entre l'objet physique et le concept mathématique. Ainsi un élève dira, concernant le sommet d'une montagne : *il est pas comme ça / il est arrondi un peu*. Un autre, un peu plus tard s'exclamera en ce qui concerne le rapprochement entre les arêtes du solide et du poisson : *c'est pas droit monsieur*. A cet obstacle inhérent à la comparaison entre un concept mathématique et l'objet physique associé s'ajoute dans ces classes la méconnaissance de la langue : visiblement peu d'élèves ont entendu parler du sommet de la montagne, et aucun ne connaît l'expression 'l'hexagone' pour désigner la France. Dans le même ordre d'idée, on note ce dialogue :

E : parce qu'il est long / et lui l'est p'tit
P : ça c'est pas une question de longueur mais de taille
E : non parce qu'il est long monsieur / parce que l'autre il est / il est

L'élève a visiblement saisi la nuance essentielle qui sépare le cube et le pavé droit non cubique. Ce dernier est allongé (il est 'long'). Ne connaissant pas l'antonyme de 'long', il utilisera le terme ‘petit’, pour indiquer que le cube, par contre, est beaucoup plus court. Mais ce choix d’adjectif induira l’enseignant en erreur : pensant que les élèves s’intéressent encore à la taille des solides (alors que tous les échantillons n’ont pas été reproduits à la même échelle), il rejette la proposition. L’élève tente alors de s’expliquer, mais les mots lui manquent. Il ne parvient pas à qualifier le cube par opposition au pavé droit. Ceci l’amènera finalement à modifier son point de vue et donc à utiliser la notion d’‘arête’, attendue par l’enseignant : est-ce que tous les côtés mesurent la même euh longueur’

Regardons à présent les interactions concernant les **<u>références mathématiques</u> :**

❖ **Construction de la notion de ‘solide’** : L’enseignant accepte cette fois d’aborder la différence entre les figures planes et les solides, mais cette explication est plus tardive que nous ne l’avions préconisée lors de l’analyse a priori (il aurait pu être intéressant d’aborder ce point dès la présentation des solides, par exemple en réagissant à une remarque d’un élève qui avait, avec à-propos, utilisé le terme ‘cube’). En effet, si les élèves assimilent les figures planes et les solides, ils s’interdiront l’utilisation de termes comme ‘carré’ ou ‘rectangle’ pour décrire (ou concevoir un questionnement) concernant leur solide, ce qui complique l’entreprise. Mais l’enseignant préfèrera lancer les élèves dans l’activité sans avoir éclairci ce point (espérait-il ne pas avoir à le faire si aucune confusion n’intervenait ?). Il attendra une erreur d’un élève, lors de la mise en commun, pour effectuer cette mise au point et il insistera par la suite une deuxième fois, sur la distinction entre objet de l’espace et du plan :

E : est-ce que c’est un carré

P : est-ce que // alors le problème / Myriam / c’est que un carré // c’est un carré (il dessine un carré au tableau) / d’accord // et ça est-ce que c’est des carrés / ça

E’ : non // c’est des cubes

P : ça c’est des formes on appelle ça

E’ : des cubes

P : des formes dans l’espace / donc c’est pas un carré // […] c’est pas / là y’a aucun carré là pour l’instant // tous les objets ici n’ont pas le nom de carré /

[…] P : est-ce qu’il a la forme d’un carré / on a redit déjà trois fois que le carré / c’est ça un carré / ça se fait / ça se fait sur une feuille le carré // d’accord / donc est-ce qu’il a la forme d’un carré / non / un carré c’est un carré

E : cube / cube

P : tu peux le faire sur une feuille sur une table // là si tu veux / tu peux faire ça sur une feuille // non / ça dépasse // ça ça s’appelle un volume c’est dans l’espace // [...]

Nous voyons que pour expliquer cette nuance, il a besoin d’introduire dans la classe des termes nouveaux qui désignent spécifiquement les solides : ‘forme dans l’espace’, ‘volume’, ‘dans l’espace’. Il est probable que ces périphrases lui paraissent plus accessibles que le terme ‘solide’. Il n’est pourtant pas clair, même en comprenant ‘forme’ et ‘espace’, que les élèves saisissent l’expression ‘forme de l’espace’… Remarquons également qu’il caractérise les solides à partir de leur non-représentabilité sur une feuille. Il s’agit d’une caractérisation usuelle mais légèrement gênante vu que, dès la séance suivante il leur présentera des représentations cavalières.

Toutefois, il s'agit bien là d'une construction du concept de solide. Les assimilations plan / espace par les élèves, même si elles apparaissent encore, sont d'ailleurs assez rares et rapidement corrigées par d'autres camarades. Cette distinction permettra également de construire de manière assez rigoureuse les concepts visés ('face', 'arête', 'sommet').

Lors de l'institutionnalisation du terme 'arête', l'enseignant insistera également sur la spécificité de ce lexique, abordant même une notion assez fine, puisqu'il explique qu'un même segment peut-être un côté si l'on se restreint à l'une des faces qui le contient ou une arête si l'on considère le solide dans son intégralité :

> *P : c'est vrai / c'est des côtés / parce que quand on a vu quand on a fait les carrés / les carrés ils ont des côtés // donc les figures mathématiques ont des côtés / mais là comme c'est des figures dans l'espace / on a trouvé un nouveau mot pour dire côté // d'accord // [...] Eh bien ce mot-là qui remplace côté quand on parle de volumes de choses comme ça / le mot ça s'appelle / arête //*

❖ **Richesse du lexique employé** : L'enseignant ne se contentera pas, cette fois, de désigner ses sujets d'étude sous le terme générique 'objet'. Il utilisera également les expressions 'objet (ou forme) de l'espace', 'volume', 'solide' qui, nous l'avons vu, permettent une véritable distinction des solides par rapport aux figures planes. Toutefois, le terme 'objet' (voire l'expression 'choses comme ça') demeure nettement plus fréquemment employé que les autres : lorsqu'il veut désigner un solide, l'enseignant utilisera le terme 'objet' dans 76% des cas alors que le terme 'solide' n'est employé que dans 10% des cas, le terme 'volume' dans 6% des cas et l'expression 'objet (ou forme) de l'espace' dans 8% des cas :

> *P : […] c'est un objet en mathématiques / un objet dans l'espace / un volume /*

S'il reprend dans un premier temps, les termes approximatifs introduits par les élèves ('pointe' pour 'sommet' ; 'côté' pour 'arête'), ces derniers ne connaissant pas la terminologie exacte, il précise qu'ils amélioreront ensuite ces désignations, ce qu'il fera effectivement lors de l'institutionnalisation. Il utilisera également des termes comme cône, quadrilatère, pentagone, hexagone… Pourtant on le sent encore vigilant quant à la quantité de lexique apportée. Ainsi, lorsqu'un élève utilisera à bon escient le terme 'cube', il ignorera volontairement cet emploi, de peur de surcharger les autres élèves.

Le lexique employé par les élèves est également intéressant. Ainsi, on entendra les termes 'cube', 'triangle', 'carré', 'côté', 'longueur'. On note d'ailleurs la remarque de Yuan Yuan, jeune chinoise au français hésitant :

Y : euh / c'est pas même longueur / euh / y'a deux largeurs et deux longueurs

Elle parvient à expliquer, de manière compréhensible à défaut d'être totalement correcte, la différence entre le cube et le pavé droit, malgré la polysémie du terme 'longueur', même au sein de la discipline mathématique. En effet, dans sa première phrase, 'longueur' signifie mesure d'un segment, alors qu'ensuite, il désigne l'un des deux côtés les plus longs d'un rectangle.

Mais les emplois du lexique spécifique aux mathématiques ne sont pas toujours pertinents et il semble que les élèves ne maîtrisent pas systématiquement le sens des termes qu'ils utilisent :

P : le numéro quatre / les côtés ils sont tous comment

E : angle droit

On retrouve cette fois encore les difficultés de mémorisation des concepts associés à un terme donné et surtout le peu d'intérêt que représente pour un élève la recherche du lexique spécifique. Ce phénomène ayant déjà été étudié dans les parties précédentes, nous n'y reviendrons pas.

IV. Analyse de la topogénèse

Regardons à présent comment s'effectue **le partage des rôles** entre l'enseignant et les élèves :

❖ On trouve des traces d'un certain **étayage par l'enseignant**, comme notamment lors de l'illustration de la consigne 'décrire'. L'enseignant annonce tout d'abord 'je vais décrire une voiture et vous allez trouver de quelle voiture je parle'. On s'oriente alors vers une description discriminante, technique qui s'avèrera utile pour la suite des activités. Mais l'enseignant ajoute 'si je vous dis y'a quatre roues / ça vous avance ou pas', puis conclut lui-même 'ce qu'il faut c'est trouver des choses qui sont différentes évidemment / et qu'est-ce qui est différent dans une voiture par exemple'. On assiste donc là à un effet Topaze : alors qu'au départ, la tâche consistait à trouver des descripteurs possibles pour une collection de voitures, il suffit à présent de déterminer les différences observables d'une voiture à l'autre. Si la réponse reste la même, son élaboration demande une autre type de cheminement, certes beaucoup plus aisée, mais qui ne permet pas d'acquérir les techniques d'une description discriminante.

❖ Toutefois ces épisodes de ce type sont assez rares et le tableau précédent ne nous montre qu'un léger étayage lors du travail en binôme. **Une part importante de la construction des notions visées sera laissée à la charge des élèves**. Ces derniers recourront spontanément au concept de sommet pour caractériser leur solide (technique qui suffit effectivement à caractériser certains éléments de la collection). Afin de leur faire sentir la nécessité d'introduire d'autres descripteurs, l'enseignant restreindra la situation au cas où la collection ne contient plus que deux solides ayant le même nombre de sommets (le cube et le pavé droit) : *P : on imagine un autre jeu // il nous reste que deux objets dans la main / et on sait pas lequel a été choisi / donc quand on a plus que ces deux-là d'objets / vous voyez / numéro 4 et numéro 7 / [...] quelle question peut-on trouver pour savoir de quel objet on parle*

Certes, le recours aux notions de face ou arête n'est pas obligatoire (les élèves auraient par exemple pu recourir à la comparaison avec des objets usuels pour distinguer ces deux éléments), mais il correspond à une stratégie efficace et probable (surtout après avoir utilisé la notion de sommet). Effectivement, les élèves introduiront, de manière un peu maladroite, le concept d''arête'. Les descripteurs sommets et arêtes (à partir du moment où l'on s'autorise la comparaison des longueurs) suffisent pour distinguer tous les éléments de la collection, et l'enseignant ne peut donc espérer pousser les élèves à utiliser le concept de 'face' par un stratagème semblable. Il faudrait pour cela chercher à différencier le cube et le pavé droit mais en s'interdisant cette fois les considérations sur les arêtes. Toutefois, certainement pressé par le temps, l'enseignant préfèrera introduire lui-même la notion de face. L'utilité du concept n'a pas été éprouvée par les élèves. La notion ne sera pas construite par la classe, mais simplement montrée par l'enseignant :

P : alors attention // maintenant je m'intéresse qu'à une chose // vous voyez le numéro quatre / on s'intéresse à ça / que à ça [1 : 10 : 00] / pas à ce qu'y a derrière / que à ça / c'est quoi ça [...] le numéro 4 / là / je prends juste ça là // qu'est-ce que c'est ça

❖ .**L'enseignant s'appuiera largement sur les apports des élèves**, allant même, dans un premier temps, jusqu'à reprendre leur terminologie. Ainsi ce sont les élèves, qui introduiront les notions de 'sommet' (sous l'appellation de 'pointe') et 'd'arête' (qu'ils appellent 'côté'). Pendant tout le déroulement du jeu, la Classe utilisera donc ce lexique pour construire les notions avant de découvrir le lexique officiel lors de l'institutionnalisation.

❖ Remarquons également cet échange :

P : ouaip / alors / Myriam / regarde un peu // tu me dis le deux il a la pointe / où est-ce qu'il a la pointe
E : en haut
P : en haut / est-ce que / regarde / le deux / c'est le même / mais je le pose différemment le deux // elle est où la pointe
E : en bas
P : // y'a pas aussi une pointe / en haut
E : si
P : ah / regarde bien le deux / je fais ça / regarde / toc // elle est où la pointe
E : en haut
P : elle est en haut encore // donc finalement / le deux / est-ce qu'il a une pointe / le deux
E : non
P : combien il a de pointes / le deux
E : quatre // trois

En guidant sa réflexion au moyen de questions judicieusement choisies, l'enseignant amène cette élève à détruire une de ses idées reçues : un sommet est toujours en haut. Il s'agit là d'un obstacle épistémologique découlant de la notion recouverte par le terme 'sommet' employé dans la langue usuelle. On notera que l'enseignant n'apporte pas de savoirs, mais simplement des questions qui permettent à l'élève de construire elle-même ce savoir à partir de ses observations, selon un procédé qui n'est pas sans rappeler le dialogue du Ménon de Socrates (Platon ; les dialogues de Platon. -390). Brousseau (1997) décrit cette forme de contrat, dans son exposé, proposé à Montréal, concernant la théorie des situations : 'le professeur choisit des questions telles que l'élève puisse trouver les réponses avec ses propres ressources, et il les organise de façon à modifier ses connaissances ou ses convictions. […] Mais le choix des questions n'est soumis à aucun contrat didactique, elles peuvent être très ouvertes ou très fermées comme dans le dialogue de Menon, elles pourraient a priori emprunter n'importe quelle voie rhétorique et obtenir la 'bonne' réponse par des analogies, des métaphores'. Cette dernière remarque met en garde contre le risque encouru par ce type de procédé : pour peu que les questions soient trop fermées, on retrouve les mêmes travers que pour le contrat de reproduction : l'enseignant cherche à faire dire à l'élève le savoir visé. Or dire ne suffit pas. Il faut que l'élève ait véritablement construit la connaissance. 'Un des principaux inconvénients vient de ce qu'elle [cette méthode] tend à exclure les interactions du sujet avec un milieu effectif' (Brousseau, 1997). L'élève cherchant alors simplement à se conformer aux exigences de son enseignant, perdra de vue la construction du savoir proprement dite. Dans la situation que nous sommes en train d'observer, on assiste effectivement à un certain guidage (geste déictique qui consiste à positionner l'objet de manière judicieuse, questions assez fermées…). Toutefois, on peut espérer que cette co-construction facilitera (à défaut de garantir) la mémorisation de la notion de manière plus efficace que la correction pure et simple de la réponse erronée de l'élève.

V. <u>Bilan</u>

Nous voyons dans cette séance, la prise en compte par l'enseignant de nos conseils concernant la construction de la **mésogénèse**. On le voit même, de sa propre initiative, compléter l'activité préparatoire sur la consigne 'décrire', d'un sondage des conceptions des élèves concernant ce verbe et de temps de réflexion sur des exemples supplémentaires. Il utilise également un lexique mathématique plus riche et emploiera davantage d'expressions spécifiques pour désigner les solides ce qui permettra de construire de manière plus rigoureuse les notions visées. Toutefois, on perçoit encore des traces de ce refoulement didactique que nous avions observé dans les précédentes séances : malgré les suggestions apportées lors de l'entretien, il continue à préférer le terme 'objet' à l'appellation exacte de 'solide'. Il ignorera même un des termes spécifiques introduit par un élève ('cube'). Il n'ose pas non plus demander aux élèves de réaliser une véritable description, se souvenant certainement des problèmes rencontrés la première année.

L'étude de la **topogénèse** nous montre également que l'enseignant s'efforce de laisser une part plus grande de l'activité à la charge des élèves. Il réduit l'étayage et s'appuie sur les constructions des élèves. La nécessité des notions de sommets et d'arêtes ont effectivement été éprouvées par les élèves (même s'ils utilisent d'autres appellations) avant que l'enseignant n'introduise dans la classe la terminologie correcte lors de l'institutionnalisation. Toutefois, à certains moments l'enseignant reprend l'initiative. Ainsi, l'introduction dans la Classe de la notion de 'face' correspondra à un simple apport de lexique par l'enseignant, ce dernier cherchant manifestement à accélérer la chronogénèse.

D.3 3^{e} étape : Comparaison des trois séances

Nous cherchons ici à comparer les trois séances observées dans les classes accueillant des élèves migrants. Rappelons que l'enseignement était à chaque fois dispensé par un même enseignant (M T.), à un même type d'élève (des élèves migrants de sixième) et concernait le même type d'apprentissage (travail sur les notions de face/arête/sommet lors de la description de solides). La première séance a eu lieu en 2005, alors que l'enseignant expérimentait pour la première fois cette activité. Lors de la seconde séance, en 2006, nous avons pu voir que l'enseignant adaptait son enseignement en fonction de l'expérience vécue l'année précédente et que certaines de ces modifications altéraient l'intérêt de l'activité. Enfin, la séance effectuée en 2008 a eu lieu après un entretien avec l'enseignant au cours duquel nous avons évoqué des principales difficultés rencontrées lors de ces observations et nous lui avons proposé une activité expérimentale.

En comparant ces trois séances, nous analyserons les modifications que notre activité expérimentale a pu provoquer par rapport aux deux autres séances. Nous éprouverons ainsi notre troisième hypothèse, selon laquelle :

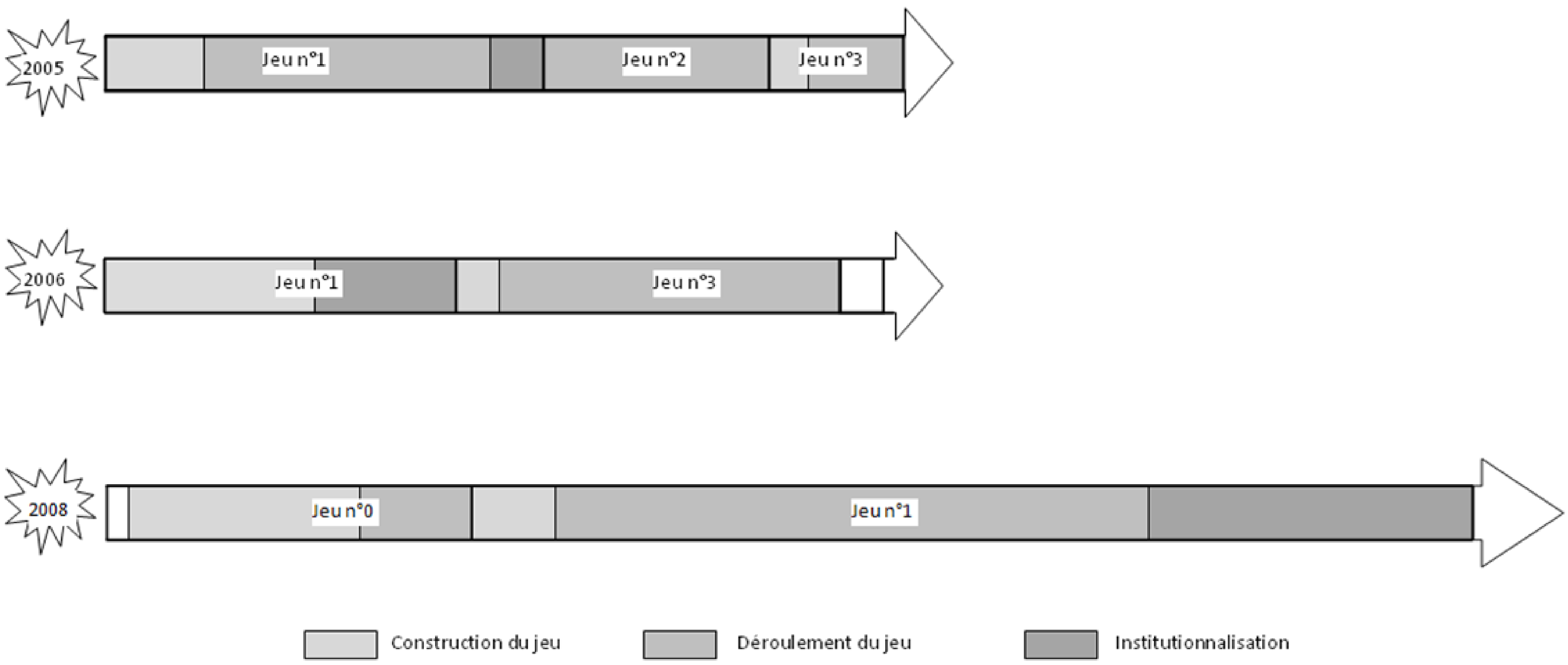
Hypothèse 3 :

Il est possible d'adapter une activité aux difficultés de ces élèves sans pour autant diminuer l'intérêt du travail mathématique.

Nous présentons tout d'abord ci-dessous les frises chronologiques des trois séances, afin d'avoir une vision globale. Ceci nous rappelle que le jeu n°1 est le seul qui soit commun aux trois séances et nous restreindrons donc notre analyse à ce jeu-là.

Pour établir notre comparaison, nous reprenons nos trois principaux descripteurs (la topogénèse, la mésogénèse et la chronogénèse). Nous les avons subdivisés selon les catégories que nos analyses précédentes avaient fait apparaître comme particulièrement significatives. Nous disposerons alors dans un tableau les éléments des trois séances se rapportant à ces points. Nous avons surligné les principales particularités qui tendaient à altérer l'intérêt mathématique de la séance et souligné celles qui au contraire tendaient à l'augmenter.

Frises chronologiques des trois séances



<u>Tableau récapitulatif de la mésogénèse, topogénèse et chronogénèse</u>

			T1 en 2005	T2 en 2006	T3 en 2008
Mésogénèse	Références langagières	‘Décrire’	Nombreuses questions de E sur ‘décrire’ ; Incompréhension malgré les explications de P ; Rupture de communication entre P et E	Quelques questions de E ; explications avec des exemples concrets de P et un tour à blanc	Rapide parallèle avec le jeu des ‘sorcières’ ; Lors du jeu des sorcières, peu de questions de E ; Plusieurs exemples concrets de P P remplace les descriptions par l’élaboration de questions
		Lien avec la langue usuelle		Signification de ‘pareil’ ‘Arête’ et ‘arrête’ Signification de ‘à part’ Lien avec le sommet de la montagne	Le cône en tant que solide et le cône de glace Le sommet d’un solide et le sommet de la montagne L’hexagone en tant que figure’ et pour désigner la France ‘Arête’ et ‘arrête’ E : ‘arête’ d’un solide et ‘arête’ d’un poisson
		Orthographe		Orthographe de ‘arête’	Remarque de P sur le pluriel Orthographe de ‘arête’
		Autres	Petit passage à l’écrit des E ; P accepte que E ne fassent pas de phrases	Problème de prononciation : ‘sommet’ et ‘sonnet’ ; ‘arête’ et ‘arrêt’ P corrige une maladresse langagière Pas de passage à l’écrit des E	P corrige un problème de prononciation point/pointe P corrige une maladresse langagière Pas de passage à l’écrit des E

Références mathématiques	Assimilation figures planes / solides	Assimilations de E non corrigées par P ; D'où nombreux quiproquos ; les élèves ne peuvent pas réaliser l'activité	Quelques assimilations de E, toujours corrigées par P	Quelques assimilations de E, toujours corrigées par P P explique la distinction figures planes / solides par la non-représentabilité sur papier des solides
	Savoirs institutionnels anciens	E : 'rond' pour 'hexagone' E : difficulté pour trouver le mot 'sommet' dans les figures planes	E : Confusion entre carré et rectangle E : difficulté pour trouver le mot 'sommet' dans les figures planes	E : 'équerre' pour 'triangle' E : 'rond' pour 'cercle' E : 'losange', 'parallèle' pour 'hexagone'
	Savoirs institutionnels nouveaux	P parle d'objet', de 'truc' pour désigner les solide; Assimilation de P et E entre arête et côté	P parle au départ d'objets tout en annonçant qu'il donnera ensuite un autre terme *; à la* fin, P utilise une fois 'solide' ; Assimilation de P et E entre arête et côté	P parle souvent 'd'objets', mais aussi de 'solide' (donné dès le départ), de 'formes dans l'espace', de 'volume', d'objet dans l'espace'. Distinction de P entre arête et côté E utilise 'cube' ; surdité de P (×2)
	Savoirs satellites		P refuse de donner le nom des solides E utilise 'pyramide' ; non repris par P P donne le lexique pour désigner les faces	P explicite des stratégies de dénombrement *P introduit le terme 'cône'* P définit le pentagone et l'hexagone P donne le lexique pour désigner les faces
Topogénèse	Etayage	Fort étayage Effet Topaze ; Effet Jourdain	Faible étayage	Léger étayage durant la phase de recherche en

				binôme et durant la mise en commun
	Introduction des savoirs institutionnels visés (notion et lexique)	**Face** : Notion abordée par E, puis demandé par P; terme donné par E **Sommet** : Notion introduite par E; terme donné par E **Arête** : Notion introduite par E; terme donné par P Les notions face/arête/sommet sont introduites sans lien direct avec l'activité de description des solides	**Arête** : Notion introduite par E; terme donné par E **Sommet** : Notion introduite par P; terme donné par E **Face** : Notion et terme introduits par E ; Les notions face/arête/sommet sont introduites sans lien direct avec l'activité de description des solides	**Sommet** : Notion proposée par E sous le nom de 'pointes' Co-construction de la notion ; P reprend le mot 'pointe' leur fait trouver le mot 'sommet' **Arête** : P propose une situation où les sommets ne sont plus discriminants. E propose la notion d'arête' qu'ils nomment 'côté' P reprend le mot 'côté', puis introduit le terme 'arête' **Face** : P introduit la notion de 'face' ; terme donné par P Notions d'arête et de sommet introduites en s'appuyant sur l'activité
	Organisation du travail (cours magistral ; travail en classe entière ; travail en binôme…)	Alternance entre recherche en binôme et travail en classe entière	Travail en classe entière, essentiellement avec les élèves moteurs	Alternance entre recherche en binôme et travail en classe entière
Chronogénèse	**TOTAL**	**26 : 45**	**25 : 00**	**1 : 17 : 50 *(+26 : 00)***
	Total	**6 : 00**	**15 : 00**	**6 : 00 *(+26 : 00)***

		Organisation pratique	3 : 40	08 : 00	
		Dévolution	2 : 20	Définition des règles : 04 : 00 Tour de jeu à blanc : 03 : 00	6 : 00 : parallèle avec le jeu des sorcières *(26 : 00)*
	Régulation	**Total**	**17 : 30**	**0 : 00**	**12 : 10**
		Recherche en binôme	13 : 30		5 : 55
		Mise en commun	4 : 00		6 : 15
	Institutionnalisation	**Total**	**3 : 15**	**10 : 00**	**59 : 40**
			Terme face : 0 : 55 Terme sommet : 0 : 35 Terme arête : 1 : 10 Rappels des 3 termes : 35	Terme arête : 03 : 00 Terme sommet : 01 : 30 Terme face : 00 : 30 Désignation des faces : 03 : 00 Rappels des 3 termes : 02 : 00	**Notion de sommet : 4 : 40** **Notion d'arête : 21 : 03** **Notion de face : 4 : 47** Terme sommet : 9 : 45 Terme face : 10 : 00 Terme arête : 9 : 25

VI. La mésogénèse

❖ ‘décrire’ : nous avions vu que l’une des principales difficultés rencontrées par les élèves, lors de la première expérimentation, concernait la compréhension du terme ‘décrire’. Les élèves posaient de nombreuses questions à ce sujet et l’enseignant, pris de court, ne voyait d'autres issues que de répéter patiemment les mêmes explications. Mais la langue commune de la Classe était insuffisante pour définir une telle consigne et malgré ses efforts, il ne parvenait pas à dévoluer cette tâche. Il y avait rupture de communication : les élèves ne pouvaient pas comprendre l’activité à réaliser.

Fort de cette expérience, l’enseignant présentera l’année suivante un exemple (‘décrire le temps qu’il fait’), puis effectuera un 'tour à blanc' avec quelques élèves de la classe, plutôt que de tenter de définir le terme ‘décrire’ : c’est une explication par l’action. A ceci s’ajoutera une modification importante de la topogénèse dont nous reparlerons un peu plus bas, si bien qu’il y aura peu de questions et que l’activité ne sera cette fois pas paralysée.

Lors de l’activité expérimentale, nous avons plutôt opté pour la mise en place d’un jeu préparatoire, permettant non seulement d’illustrer la consigne mais également de travailler les compétences transdisciplinaires mises en jeu dans l’activité. Par rapport à la mise en place d’un 'tour à blanc', cette option avait de plus l’avantage de garder intact l’intérêt de l’activité sur la description des solides. Comme dans la seconde expérimentation, il y aura peu de questions concernant le terme ‘décrire’ et l’on ne retrouvera pas de phénomènes de paralysie de l’activité semblables à ceux observés la première année. On notera toutefois un détail non négligeable : l’enseignant a cette fois, de sa propre initiative, quelque peu modifié les consignes. Bien qu’il parle de description, il demande en fait aux élèves de concevoir une liste de questions dont les réponses conduiront à l’isolement du solide ciblé. Il semble que l’enseignant, encore échaudé par son expérience de la première année, ait préféré modifier ainsi les consignes plutôt que de confronter ses élèves à la consigne ‘décrire’. Ceci illustre un phénomène dont nous n’avions pas prévu l’ampleur lors de la conception de notre activité expérimentale : **la résistance des enseignants aux sollicitations extérieures**. Alors qu’il avait, lors de l’entretien, accepté nos recommandations sans formuler de commentaires sur ce point, son expérience propre reste prégnante et une fois sur le terrain, l’empêche de réaliser véritablement l’activité telle que cela le lui avait été conseillé.

❖ ‘assimilation figures planes/solides’ : le deuxième obstacle majeur rencontré par les élèves en 2005, concerne l’assimilation des figures planes et des solides. Il s’agit là d’un obstacle épistémologique connu, surtout chez les élèves de primaire, qui peut provenir d’une mauvaise conceptualisation des figures planes ou qui peut résulter de l'assimilation d'un solide avec l’une de ses faces (notamment lorsque toutes ses faces représentent la même figure plane). L’enseignant qui n’ose pas entraîner sa classe dans des explications théoriques qu’il juge trop délicates, ignore les erreurs des élèves. Cependant la prise en compte et le franchissement de cet obstacle s’avèrent indispensables pour la réalisation de cette activité. En conséquence, plusieurs quiproquos entre l’enseignant et les élèves apparaîtront, aboutissant une fois encore à une rupture de communication entre les actants et à une paralysie de l’activité, jusqu’à ce qu’enfin, l’enseignant, comprenant l’origine du problème, accepte de reconnaître officiellement la distinction entre figures planes et solides. Mais ses explications sont extrêmement rapides. Il cherche simplement à couper court aux quiproquos qui paralysent l’activité et non à permettre à ses élèves d’appréhender ce concept, objectif qu'il juge inaccessible.

L’année suivante, il corrigera de manière systématique toutes les assimilations figures planes/ solides des élèves ce qui, ajouté à la modification de la topogénèse, permettra d’éviter à de tels phénomènes de se reproduire. Pourtant il ne se résoudra pas à donner les éléments théoriques leur permettant d’éviter toutes confusions sur ce sujet. Il s’agit pourtant là d’une des directives institutionnelles de la classe de sixième et ceci est d’autant plus gênant que l’objectif de la leçon est d’asseoir les notions de sommet, arête et face. Or comment justifier l’utilisation d’un lexique différent de celui utilisé en géométrie plane si l’on ne reconnaît pas le statut particulier des objets considérés ? Cette attitude conduit même à définir de manière erronée les savoirs institutionnels qu’il s’était fixés. Il sera ainsi amené à présenter le terme ‘arête’ comme un synonyme de ‘côté’ sans pouvoir spécifier que leurs champs d’application sont totalement disjoints.

C’est la raison pour laquelle lors de la troisième séance, nous avions insisté pour que l’enseignant n’hésite pas à expliciter la distinction entre les solides et les figures planes. Cette fois, il abordera effectivement ce sujet, même si cet apport théorique interviendra plus tardivement que nous ne l'avions souhaité. L'enseignant présentera comme caractéristique des solides leur non-représentabilité sur une feuille de papier. Il ne s’agit pas pour les élèves d’évidences (l’enseignant devra reprendre ses explications une deuxième fois), mais ils semblent comprendre. Le professeur osera également utiliser des termes spécifiques pour désigner les solides (‘formes dans l’espace’, ‘volume’…), tendance amorcée par lui-même la seconde année, alors qu’il n’avait employé la première année que les termes ‘objet’ ou ‘truc’. Cette officialisation de la distinction entre figures planes et solides lui permettra de souligner la différence entre un côté et une arête. Pourtant il continuera, comme les deux années précédentes à privilégier le terme ‘objet’, n’osant pas assumer jusqu’au bout la spécification des solides. On retrouve ici une manifestation du phénomène de **résistance de l’enseignant**. Même si, lors de l’entretien, l’enseignant semblait convaincu par le bien fondé de nos arguments, il hésitera, une fois devant ses élèves, à mettre en place toutes les décisions prises et se rassurera en revenant à ses habitudes premières. Dans le même ordre idée, on notera que malgré les insistances d’un élève à utiliser, à bon escient, le terme ‘cube’, l’enseignant feint de l’ignorer et refuse de le réemployer ou même de le commenter. Ainsi, malgré notre entretien, l’enseignant craint encore d’introduire dans la Classe un lexique trop abondant de peur de surcharger ses élèves mais perd ainsi une occasion d'enrichir la mésogénèse de la Classe.

❖ <u>Les savoirs ‘satellites’</u> : nous regroupons sous cette appellation, tous les savoirs qui sans véritablement faire partie des savoirs institutionnels anciens ou nouveaux, entretiennent un rapport avec l’activité abordée. Il peut s’agir de futurs savoirs institutionnels, de savoirs correspondants à des objets institutionnels dans une autre discipline, ou même de savoirs qui en dépit de leur utilité à l’école ne correspondent à aucun objet institutionnel. Nous voyons que la première année, l’enseignant ne s’était permis aucune digression, restreignant son enseignement aux seuls objectifs qu’il s’était fixés. L’année suivante, il aborde la caractérisation des faces, mais refuse de répondre aux sollicitations des élèves concernant les noms des solides. La troisième année, les savoirs satellites abordés sont plus nombreux (cône ; pentagone ; hexagone…). Il instaure également davantage de comparaisons avec la langue usuelle (le cône de glace ; l’Hexagone pour désigner la France…). L’enseignant s’autorise le recours à une langue plus riche et ce faisant, il étoffe le **site** des savoirs visés. La notion de site, analysée par Erdogan dans sa thèse (2006), qualifie toute l’écologie d’un savoir donné, toutes les notions qui entretiennent un rapport avec ce savoir. Parmi elles, beaucoup ne sont pas rigoureusement indispensables à la construction du savoir mais elles permettent de l’ancrer plus solidement dans la mémoire commune de la Classe. Une connaissance isolée, sans lien avec les savoirs antérieurs et sans projection dans le travail futur aura certainement une vie très brève. Augmenter les ramifications avec les autres savoirs, institutionnels ou non, améliore son statut et augmente son espérance de vie. Nous avons vu, toutefois, que même la troisième année, l’enseignant s’imposait encore une certaine autocensure (hésitation à employer le mot ‘solide’ ou un synonyme ; surdité face au mot ‘cube’), ce qui montre à quel point il est difficile avec ces élèves d’établir tous les liens qui dans une autre classe faciliteraient la mémorisation des savoirs.

VII. La topogénèse

❖ L’étayage : nous avons observé la première année un phénomène d’étayage important. En effet, l’activité se trouvait paralysée à cause de l’incompréhension de la consigne et des quiproquos résultant de l’assimilation figures planes/solides qui conduisaient à une rupture de communication entre les actants. Pour remédier à cette situation, la Classe renégocie donc le contrat didactique : les élèves sollicitent l’enseignant pour qu’il prenne à sa charge une partie (voire l’intégralité) de la tâche qui leur est confiée et l’enseignant se trouve tiraillé entre sa réticence didactique qui le pousse à vouloir mettre ses élèves en activité et son désir d’accélérer la chronogénèse. Ceci aboutira finalement à un **glissement de l’activité**. L’enseignant fournit un tel étayage auprès de certains élèves que l’intérêt mathématique de la tâche est fortement altéré. Il abaisse son niveau d’exigence, remplace la problématique initiale par une série de questions intermédiaires beaucoup plus simples, ce qui correspond à des effets Topaze, et reconnaît dans les productions des élèves un travail qu’ils n’ont pas effectué (effet Jourdain). Les élèves finiront effectivement par réaliser une certaine activité, mais d’une toute autre nature que celle prévue au départ. Ceci rappelle les jeux alternatifs décrits par Rilhac dans sa thèse (2008). Enseignant et élèves acceptent de substituer à l'enjeu d'enseignement initial, un jeu d'action : l'objectif commun concerne désormais la réalisation de l'activité, même si celle-ci ne permet pas les apprentissages visés.

Les deux années suivantes, par contre, l’enseignant réduira fortement son étayage.

❖ Introduction des savoirs institutionnels : Nous constatons que les deux premières années, même si les notions ou le lexique sont parfois introduits par les élèves, ces propositions se font sans lien direct avec l’activité effectuée. La description des solides n’ayant pas conduit à la présentation des trois concepts visés, l’enseignant préfèrera, plutôt que de relancer ses élèves dans une phase de recherche, présenter directement les notions. Il ne s’agit donc plus d’une institutionnalisation des connaissances construites par les élèves mais simplement d’une introduction d’un lexique nouveau. Cependant, les élèves n’auront pas eu l’occasion d’éprouver les besoins auxquels ces savoirs répondent et ne les auront pas construits eux-mêmes. Leur mémorisation et leur réinvestissement ultérieur sont donc compromis.

La troisième année, l’enseignant s’appuie davantage sur le travail des élèves. La Classe travaillera un moment les notions en utilisant les termes proposés par les élèves, avant que l’enseignant ne présente le lexique spécifique, au cours d’une phase d’institutionnalisation. Les élèves amorceront spontanément un travail sur la notion de pointes qui correspond au concept de sommet et l’enseignant les amènera à remettre en question certaines de leurs conceptions erronées, au cours d’un dialogue où les actants co-construisent la notion. Cette première mise en commun n’ayant abouti qu’à l’utilisation du concept de sommet, l’enseignant modifie légèrement l’activité en restreignant la collection de référence, de manière à ce que les sommets ne soient plus discriminants, les amenant ainsi vers la notion d'arête'. Toutefois, la notion de 'face', sera encore introduite par l'enseignant, sans réflexion préalable des élèves sur ce concept.

❖ L'organisation du travail : il s'agit-là de la plus grosse modification décidée par l'enseignant au cours de la seconde année. En effet, lors de la première expérimentation, les phases de recherche en binôme et de travail en classe entière alternent, laissant théoriquement le temps à chaque élève de se trouver confronter à la problématique, d'éprouver les besoins qu'elle suscite et de construire des ébauches de solutions. Mais en pratique, les phases de recherche personnelle ont surtout conduit à l'enlisement de l'activité à cause des ruptures de communication entre actants.

En conséquence, l'enseignant décidera l'année suivante de les éviter, privilégiant le travail en classe entière sous forme de cours dialogué. Certes, de ce fait, la chronogénèse accélère nettement et l'on n'observe plus de phénomènes de paralysie de l'activité. En effet, quelques élèves moteurs, ayant compris la tâche à réaliser, prendront en charge son exécution, ce qui pourrait bien expliquer, en partie, pourquoi si peu de problèmes apparaissent concernant le verbe 'décrire' ou l'assimilation figure plane/solide. Mais les autres élèves attendent eux, passivement, sans que l'on puisse s'assurer qu'ils ont pleinement saisi la nature de la problématique. Le savoir leur sera donc livré déjà construit sans qu'ils aient participé à son élaboration.

C'est pourquoi, lors de la troisième expérimentation, nous avions incité l'enseignant à retourner à une alternance de recherche et de mise en commun. Les temps de recherche en binôme réapparaîtront donc, mais le travail en classe entière garde une place prépondérante.

VIII. La chronogénèse

Lorsque l'on compare le temps nécessaire, dans les trois expérimentations pour réaliser le jeu n°1, on remarque immédiatement la durée annoncée la troisième année. Comment expliquer qu'il ait fallu près de quatre fois plus de temps que dans les deux autres expérimentations ? Certes, nous l'avions signalé, les élèves étaient, ce jour-là, dans un tel état d'excitation, que l'enseignant a dû consacrer une bonne partie de sa séance à des problèmes de gestion de classe. Mais cela n'explique pas tout. Nous avons vu que la mésogénèse et la topogénèse étaient dans cette séance beaucoup plus intéressante. Une telle réalisation nécessite un travail extrêmement coûteux en temps. La mise en place de l'activité sur les sorcières pour dévoluer la consigne aux élèves, les explications concernant la distinction figure plane/solide, l'introduction de savoirs satellites dans les références communes…, tout cela a fortement ralenti la chronogénèse. En regardant la chronogénèse plus en détail, on s'aperçoit que c'est l'institutionnalisation qui a surtout été particulièrement longue. En effet, chercher à amener les élèves à construire eux-mêmes leurs savoirs s'avère beaucoup plus long que de le leur présenter directement. Toutefois, à quoi cela peut-il servir d'être rapide si les savoirs présentés s'effacent en quelques semaines (voire quelques jours) ? L'amélioration dans les conditions d'apprentissage obtenue la troisième année nous semble justifier l'augmentation du temps consacré à cette activité.

IX. Bilan : hypothèse n°3

Pour résumer, nous avons vu que l'analyse de la première expérimentation mettait en évidence de graves lacunes dans la construction de la mésogénèse (tant en ce qui concerne les références langagières que mathématiques). L'année suivante, l'enseignant remédie en partie à ces défauts, mais au détriment de la topogénèse, et donc de l'activité laissée à la charge des élèves. Les savoirs présentés sont plus riches mais comme tous les élèves ne se sont pas impliqués dans leur construction, il est probable qu'ils ne les retiendront pas. La troisième année, les modifications apportées par l'activité expérimentale améliorent à la fois la mésogénèse et la topogénèse, même si ceci ralentit fortement la chronogénèse.

Si nous reprenons l'hypothèse que nous cherchions à éprouver, nous voyons donc que notre analyse a priori a effectivement permis d'adapter l'activité aux difficultés des élèves tout en préservant son intérêt mathématique.

Il convient toutefois d'apporter un bémol à cette conclusion. Notre analyse a effectivement mis en évidence un phénomène imprévu de nature à altérer ces résultats : la résistance de l'enseignant à modifier ses habitudes, même pour suivre des sollicitations dont il a lui-même reconnu le bien fondé. Ceci montre qu'une simple activité expérimentale ne peut suffire à améliorer véritablement l'enseignement aux élèves migrants. Une sensibilisation profonde à la problématique et un accompagnement conséquent de l'enseignant s'avère également indispensable.

E.1 Conclusion de la deuxième partie

Que nous apprennent ces analyses de séances concernant nos trois hypothèses ? Les difficultés langagières des élèves migrants perturbent-elles l'activité de la Classe ?

Cette comparaison des séances nous a permis d'éprouver les trois hypothèses que nous avions formulées au début de cette partie :

> **Hypothèse 1 :**
>
> **Lors d'une séance d'enseignement en classe, des difficultés langagières peuvent empêcher les élèves migrants d'entrer dans l'activité mathématique.**

Nous avons pu constater dans la première séance (voir chapitres II.B.1 à II.B.4) que **les lacunes langagières des élèves entravaient leur entrée dans l'activité mathématique**. Ainsi ne comprenant pas la signification du verbe 'décrire', les élèves ne peuvent appréhender la consigne présentée et accéder à la tâche attendue. De plus la fragilité de leurs connaissances concernant le lexique mathématique (triangle, rectangle…) complexifie l'exécution du travail demandé.

Les lacunes langagières des élèves compromettent également la communication entre pairs ou entre élèves et professeur. Apparaissent alors des questions récurrentes sur l'explication des consignes, ainsi que des ruptures de communication lorsque l'enseignant, malgré tous ses efforts, admet ne pas pouvoir se faire comprendre de certains de ses élèves. Même dans cette activité où la validation du travail d'un élève aurait dû provenir de la réaction du reste de la classe, il y a peu de discussion entre pairs. La communication écrite s'avère également plus délicate que dans une classe ordinaire. L'activité de la Classe ne débouchera sur quasiment aucune trace écrite. Ceci compromet l'institutionnalisation des savoirs (et donc leur mémorisation) et prive la Classe d'une forme efficace de travail sur la langue.

Enfin, la langue commune étant beaucoup plus pauvre que dans une classe ordinaire, **les savoirs mathématiques s'avèrent plus difficiles à construire** : impossible de s'appuyer sur la langue commune pour établir un parallèle avec les notions mathématiques étudiées ('sommet d'une montagne'…); le lexique mathématique correspondant aux savoirs institutionnels (triangle, rectangle…) n'est pas aussi solidement ancré que dans les classes ordinaires. Les emplois erronés et les réactivations de l'enseignant ralentissent encore le déroulement de l'activité. On observe même dans la classe ordinaire, l'utilisation par les élèves de termes correspondant à des savoirs encore non institutionnels, phénomène beaucoup plus rare dans les classes d'accueil.

Nous voyons donc qu'à cause de leurs difficultés langagières, les élèves migrants ne disposent pas des mêmes atouts que les autres face à l'apprentissage des mathématiques, ce qui valide notre première hypothèse. Pour conduire aux apprentissages visés, chaque activité nécessite une certaine mésogénèse minimale (et donc une langue commune minimale), dont ne disposent pas toujours les classes d'accueil. **La langue commune conditionne les possibilités d'action de la Classe.**

Ceci aura des conséquences lors des évaluations : les possibilités d'action des élèves migrants étant moins grandes que celles des élèves ordinaires, la construction des connaissances mathématiques sera moins solide. Par conséquent, notre hypothèse formulée lors de notre analyse de passation d'évaluation selon laquelle les connaissances acquises par les élèves migrants semblaient insuffisantes pour effectuer une évaluation traditionnelle paraît validée.

En ce qui concerne les séances d'enseignement, les élèves migrants ne disposant pas de la mésogénèse suffisante pour réaliser l'activité prévue, des adaptations s'imposent, ce qui nous amène à notre seconde hypothèse.

Hypothèse 2 :

Les difficultés langagières perturbent le déroulement d'une séance d'enseignement de mathématiques en modifiant non seulement les actions des élèves, mais également celles de leur enseignant, au détriment parfois de l'activité mathématique elle-même.

Confronté aux lacunes langagières de ses élèves (voir chapitres II.B.1 à II.B.4), l'enseignant prendra à sa charge un travail sur la langue plus lourd que celui mis en place dans la classe ordinaire (définition de 'décrire'…). Il s'agit là d'un point délicat, car l'enseignant, non expert dans cette discipline, **anticipe mal les difficultés dans la langue** usuelle ou de scolarisation et peine ensuite à y remédier durant la séance.

De plus, l'enseignant craignant de perdre ses élèves en utilisant un lexique trop complexe et de ralentir trop profondément la chronogénèse se cantonnera à la mésogénèse minimale pour réaliser l'activité. Il se refusera à introduire dans la langue commune, tout le lexique dont dispose une classe ordinaire, c'est-à-dire à la fois les pré-requis construits antérieurement (dans la classe ou ailleurs) et le lexique nouveau utile à la construction des savoirs visés. Cela amènera l'enseignant à effectuer des choix et à **refouler**, de manière plus ou moins consciente certains termes à cause des spécificités de son public. Il s'agit d'un phénomène différent de la réticence didactique où l'enseignant se refuse à donner des éléments d'information afin que les élèves les construisent par eux-mêmes. Il ne s'agit pas non plus de lacunes dans le 'Professional Knowledge Package', décrit par Liping Ma (1999) où l'enseignant ne transmet pas à ses élèves certains éléments d'informations parce qu'il en ignore l'intérêt pour la suite de leur apprentissage. Ici, l'enseignant adapte son discours à la langue commune de ses élèves et s'interdit les termes et les notions qu'il juge trop complexes pour ses élèves. Nous parlerons de refoulement didactique.

Cette attitude se révèlera lourde de conséquences. Les références communes étant particulièrement pauvres, les explications théoriques s'avèrent délicates à donner et l'enseignant cherchera à les éviter. Ainsi, l'absence du terme 'solide' dans la langue commune à la Classe empêche enseignant et élèves de construire la spécificité de cet élément en tant qu'objet géométrique de l'espace, ce qui conduira à une série de quiproquos qui paralysent l'activité de la Classe. Le professeur ne pourra justifier l'introduction d'un lexique particulier distinct de celui utilisé pour les objets usuels ou les figures planes : pourquoi introduire le mot 'arête' puisqu'il existe déjà le mot 'côté' ? A cause des difficultés langagières des élèves et du refoulement didactique de l'enseignant, la langue mise à la disposition de la Classe restera donc plus pauvre que celle dont dispose une classe ordinaire et cet écart s'amplifiera avec le temps car plus la langue commune est riche, plus il est facile de l'enrichir encore.

Par ailleurs, la mésogénèse étant insuffisante pour réaliser l'activité prévue, l'enseignant, pour ne pas trop ralentir la chronogénèse, se sent contraint de **modifier la topogénèse**. Il s'agira de la principale adaptation observée la seconde année (voir chapitres II.C.1 à II.C.3). L'enseignant cèdera aux sollicitations des élèves et se livrera à un fort étayage (voire assistanat). L'apparition d'effets Topaze et Jourdain traduisent le transfert d'une partie du travail théoriquement alloué aux élèves vers l'enseignant. Réduisant les phases de recherches personnelles, l'enseignant privilégie le travail en classe entière (auquel participent uniquement les meilleurs élèves, les autres attendant passivement) et il construit lui-même le savoir visé sans véritablement s'appuyer sur les productions de ses élèves.

Ceci aboutit à la mise en place d'un **jeu alternatif conjoint** (cf. le chapitre II.C.3 et Rilhac ; 2008) : l'enseignant et les élèves s'entendent pour modifier le contrat didactique et la répartition des charges de travail qui incombe à chacun. La responsabilité de la construction du savoir étant laissée à l'enseignant, les élèves ne sentent plus la nécessité de s'investir dans l'activité mathématique. L'action est donc toujours conjointe, mais l'objectif commun s'est largement altéré : la Classe œuvre, non pas pour l'apprentissage des élèves mais pour la réalisation de l'activité, quels que soient les moyens employés. Dans cette perspective, l'utilisation de l'enseignant comme personne-ressource s'avère nettement plus efficace que la construction du savoir par les élèves (mais hélas sans grand intérêt pour leur apprentissage). Ce jeu alternatif n'est pas sans rappeler les phénomènes observés en évaluation. Le contrat didactique mis en place durant les séances d'évaluation apparaît comme un prolongement de celui instauré durant les séances d'enseignement : les élèves, habitués en séance d'enseignement à considérer leur enseignant comme une personne ressource, auront bien du mal en évaluation, alors que l'enjeu s'intensifie, à se priver de cet appui.

L'enseignant insiste également davantage sur **les techniques de résolution, plutôt que sur les technologies**. Il enseigne donc les concepts, mais pas les motivations qui ont conduit à leur construction. Si cette pratique accélère nettement la chronogénèse et évite les ruptures de communication, elle affaiblit par contre les chances de mémorisation et les possibilités de réexploitation par les élèves. L'enseignant compense les lacunes de la mésogénèse en altérant la topogénèse et la Classe substitue un objectif de réalisation de l'activité à un objectif d'apprentissage des élèves. Mais nous avons vu que cela n'avait pas permis aux élèves de surmonter l'obstacle épistémique auquel ils étaient confrontés (la distinction entre les solides et les figures planes).

On peut voir là encore une des causes des difficultés observées chez les élèves migrants lors de l'évaluation. Le professeur entraîne ses élèves à la résolution d'une tâche type et non d'un type de tâche. En se restreignant au niveau des techniques, il ne peut enseigner ce que l'activité peut avoir de générique et donc de réexploitable dans des activités correspondant au même type de tâches. Plus ou moins conscient de ces lacunes, l'enseignant est contraint de proposer en évaluation des exercices le plus proche possible de ceux proposés en classe, afin que les élèves puissent réutiliser les procédures apprises sans avoir à les adapter. Ceci pourrait expliquer les remarques de certains élèves lors de l'évaluation externe, déstabilisés par l'originalité du sujet. Un élève s'étonnait même que l'enseignant n'ait pas repris les mêmes nombres lors dans les calculs de fractions.

L'observation des séances valide donc notre seconde hypothèse et conduit à une situation paradoxale **: certaines des modifications proposées par l'enseignant pour adapter son enseignement aux difficultés de ses élèves diminuent encore leurs possibilités d'apprentissage.**

<u>Hypothèse 3 :</u>

(Dans le cas où les hypothèses 1) et 2) seraient vérifiées) **Il est possible d'adapter une activité aux difficultés langagières observées chez les élèves migrants sans pour autant diminuer l'intérêt du travail mathématique.**

Notre analyse a posteriori des deux séances précédentes (voir chapitre II.D.1) nous a permis de concevoir une activité expérimentale visant à éviter certains des phénomènes observés et à enrichir la mésogénèse et la topogénèse afin d'améliorer l'activité mathématique des élèves. L'observation de la dernière séance (voir chapitres II.D.2 et II.D.3) montre les bénéfices de ces modifications : si les productions des élèves diffèrent peu de celles observées les deux autres années, les conditions qui ont conduit à leur obtention permettent d'espérer que les apprentissages seront plus solides. En effet, la construction des savoirs visés s'avère plus rigoureuse et une part plus importante de l'activité mathématique a été laissée à la charge des élèves.

Toutefois, deux remarques nuancent ces observations. D'une part, ces adaptations ralentissent de manière notable le temps didactique, ce qui risque, à long terme d'entraver la progression des classes d'élèves migrants par rapport à celles des élèves ordinaires. La compensation des lacunes de la mésogénèse s'est donc cette fois effectuer au détriment de la **chronogénèse**. Ceci nous apparaît tout de même préférable : l'important étant d'amener les élèves à construire des connaissances solides, nous pensons que la topogénèse doit au maximum être préservée, quitte à réduire le volume des savoirs enseignés. D'autre part, nous avons pu observer des phénomènes de **résistance de l'enseignant** aux suggestions extérieures, une fois que celui-ci se retrouve à l'intérieur de sa classe : des traces du refoulement didactique précédemment identifié sont encore visibles.

Notre troisième hypothèse n'est donc que partiellement vérifiée : **Il est possible d'adapter une activité aux difficultés langagières observées chez les élèves migrants sans pour autant diminuer l'intérêt du travail mathématique** ***mais en acceptant de ralentir la chronogénèse et à condition de sensibiliser convenablement l'enseignant***

Nous venons d'observer de quelle manière, dans les classes d'accueil, certaines difficultés langagières limitaient les possibilités d'action de l'enseignant et des élèves par rapport à une classe ordinaire et entravaient donc les apprentissages proposés. Nous chercherons donc dans la troisième partie comment résorber ce phénomène et comment donner aux élèves migrants les moyens d'accéder à une véritable activité mathématique.

3e partie. Proposition d'enseignement

Peut-on proposer aux élèves migrants un enseignement susceptible d'améliorer leur activité mathématique ?

A.1 PRESENTATION DE LA PROBLEMATIQUE

B.1 LE MODULE DE MATHFLE

B.2 L'ENSEIGNEMENT EN SITUATION

C.1 ANALYSE D'UNE SEANCE : ANALYSE A PRIORI

C.2 ANALYSE DE LA SEANCE : LE DEROULEMENT

C.3 ANALYSE D'UNE SEANCE : ANALYSE A POSTERIORI

D.1 EVALUATION QUALITATIVE DU MODULE DE MATHFLE

D.2 EVALUATION QUANTITATIVE : EVALUATION EXTERNE

D.3 EVALUATION QUANTITATIVE : QUESTIONNAIRES

E.1 CONCLUSION DE LA TROISIEME PARTIE

A.1 Présentation de la problématique

Est-il possible d'accélérer l'entrée des élèves migrants dans l'activité mathématiques ?

I. Phénomènes observés dans les deux premières parties :

❖ Lors de l'observation des séances d'évaluation et d'enseignement, nous avons constaté certaines spécificités de l'activité mathématique dans les classes accueillant des élèves migrants. Nous avons observé qu'enseignant et élèves agissaient parfois conjointement vers la mise en place d'un *jeu alternatif conjoint :* la Classe est amenée à modifier la topogénèse et l'enseignant prend à sa charge une part du travail théoriquement dévolu aux élèves. Ainsi, l'évaluation qui résulte davantage des négociations entre enseignant et élèves que d'un souci d'adéquation avec les objectifs institutionnels, se verra modifiée dans la classe d'accueil, les interventions de l'enseignant et les sollicitations des élèves concourant à abaisser le niveau du travail mathématique effectivement évalué. De même, durant les séances d'enseignement, les élèves ne comprenant pas l'énoncé, l'enseignant sera amené à se livrer à un étayage proche de l'assistanat.

❖ De plus, l'enseignant hésite à présenter dans les classes d'accueil, l'ensemble du lexique introduit dans les classes ordinaires car il redoute que ses explications ralentissent trop le temps didactique ou demeurent incomprises. *Ce refoulement didactique* augmentera encore l'écart entre la mésogénèse dont disposent les élèves migrants et celle présente dans une classe ordinaire.

❖ Toutes ces spécificités seront lourdes de conséquences pour les apprentissages en classe d'accueil :

- **Les savoirs institutionnels anciens ne vivent pas dans la classe**. L'enseignant réduit au maximum la mésogénèse utilisée, essayant de se restreindre à la langue commune comprise par l'ensemble des élèves. Là, où un enseignant de classe ordinaire, au détour d'une activité réactivera une notion précédemment acquise, l'enseignant d'une classe d'accueil hésitera à ralentir encore le temps didactique. Ceci pourrait expliquer pourquoi les savoirs anciens semblent moins bien ancrés dans ces classes que dans les classes ordinaires.
- **Les savoirs institutionnels nouveaux sont moins bien construits.** Nous avons constaté, lors de l'analyse des séances d'enseignement, que les lacunes dans la langue commune dues non seulement aux difficultés langagières des élèves mais également au refoulement didactique de l'enseignant, privent la Classe de la langue nécessaire à la construction des connaissances. L'enseignant ne peut présenter correctement les savoirs visés et doit se contenter d'explications approximatives voire erronées. Par ailleurs les concessions opérées sur la topogénèse diminuent la participation des élèves dans cette construction des savoirs. Tout ceci fragilise leur mémorisation.

- **Les savoirs satellites sont évités.** Les phénomènes de refoulement didactique auront une autre conséquence : l'enseignant se focalisera sur les objets institutionnels actuels, évitant toutes allusion aux savoirs qui sans faire partie des objectifs officiels de la leçon, partagent une analogie avec eux. Or ces savoirs satellites permettent de construire **le site** du savoir visé: « le champ d'analyse des différents éléments estimés pertinents pour l'étude d'une question scientifique peut être modélisé comme un écosystème organisé d'êtres (objets, concepts et choses) et de relations, nourri par son substrat, partie invisible en première lecture, appelé site mathématique local » (Sylvi ; 2010). Dans ce substrat se situe toute une série de connaissances correspondant à des objets institutionnels anciens ou futurs, voire même échappant au champ scolaire, qui, sans être a priori indispensables à la compréhension d'une notion ou à la réalisation d'une tâche donnée, en facilitent l'étude et la mémorisation. Cet environnement, ces liens entre les diverses notions, permettent de donner aux connaissances de l'épaisseur, d'ancrer le savoir dans la mémoire collective alors qu'une connaissance isolée s'efface beaucoup plus vite. Les allusions aux objets institutionnels futurs permettent également de préparer leur site et donc de faciliter leur appropriation lorsqu'ils deviendront objets d'enseignement. La restriction de l'enseignement aux seuls savoirs visés et l'absence de sensibilisation aux savoirs futurs, en omettant la construction des sites, pourraient en partie expliquer l'impression d'évanescence qui transparaît dans les classes d'accueil : dans la mémoire collective, les savoirs ont une vie si courte, qu'il faut sans cesse reconstruire les pré-requis.

Ainsi, nous voyons que, dans les classes d'accueil, certaines adaptations diminuent les possibilités d'action des élèves migrants et de leur professeur dans l'activité mathématique.

II. Comment améliorer la situation ?

Les actants de l'activité didactique pensent généralement que les difficultés rencontrées par les élèves migrants concernent davantage le plan disciplinaire que le plan langagier.

Pourtant, plusieurs éléments (comparaison avec des classes ordinaires ; observation de séances ; analyse des copies ; questionnaires auprès des élèves…) montrent que les phénomènes décrits plus haut résultent en grande partie des adaptations de la Classe aux lacunes de la langue commune, trop pauvre pour que l'activité se déroule comme dans les classes ordinaires. Toute activité mathématique nécessite la maîtrise d'un certain bagage langagier dont ne disposent pas toujours les classes d'accueil. Des adaptations adaptées aux difficultés langagières des élèves migrants s'avère donc indispensable à l'entrée dans l'activité mathématique. D'ailleurs, lors de la dernière observation des séances d'enseignement, la mise en place d'une activité expérimentale a permis de préserver la topogénèse en introduisant dans la langue commune, grâce à une activité préparatoire, les termes nécessaires à la réalisation de l'activité visée. En dépit d'un ralentissement de la chronogénèse et d'une certaine persistance des habitudes de l'enseignant, ceci s'est avéré un bon moyen pour améliorer l'activité mathématique des élèves migrants.

Par ailleurs, l'analyse des résultats de l'évaluation montrent que si certains élèves migrants ne parviennent pas, même après plusieurs années de scolarisation en France, à surmonter leurs difficultés en mathématiques, d'autres au contraire se retrouvent très rapidement en réussite. Les questionnaires nous ont montré que la distinction entre ces deux groupes résidait, non pas dans la maîtrise de la langue écrite ou orale dans sa globalité, mais plus spécifiquement dans la maîtrise de certaines compétences langagières nécessaires à l'activité mathématique, que seuls, certains élèves migrants parviennent à acquérir. Certains élèves migrants parlant français couramment, butent sur le moindre terme spécifique aux mathématiques et ne comprennent pas les énoncés de cette discipline, alors que d'autres, incapables de communiquer dans la langue du pays d'accueil appréhendent correctement la plupart des termes utilisés dans les consignes.

<u>Des pratiques muettes</u>

On notera toutefois que si certains élèves migrants ont acquis les compétences langagières nécessaires à la réalisation des activités mathématiques demandées, ils ne parviennent pas pour autant à décrire ou à expliquer leurs raisonnements. Ils réussissent à restituer les théorèmes appris en cours, à reproduire les techniques observées en classe mais les justifications que ce soit de leurs pratiques ou de ceux de l'enseignant demeurent inaccessibles. Or contrairement aux tâches quotidiennes, une véritable activité mathématique suppose la capacité de justifier chacun de ses actes : une technique doit être portée par une technologie, voire une théorie. Lors d'une tâche mathématique, les pratiques ne sauraient être muettes. Mais les élèves migrants ne disposent généralement pas, dans la langue seconde, des compétences langagières nécessaires aux discours sur les techniques qu'ils utilisent (et l'on peut se demander s'ils les possèdent encore dans leur langue maternelle). Ainsi, même lorsqu'ils obtiennent de bons résultats en mathématiques, les difficultés langagières de certains élèves migrants les empêchent tout de même de réaliser une véritable activité mathématique.

Là, une importante question apparaît : en quoi consiste ce bagage langagier indispensable à l'activité mathématique ? Au vu des questionnaires effectués auprès des élèves, la connaissance de la langue nécessaire à l'activité mathématique chez les élèves semble quasiment indépendante de leur maîtrise de la langue usuelle.

Cette problématique concernant l'indépendance des compétences langagières nous paraît fondamentale car elle implique de lourdes conséquences quant à l'enseignement qui doit être proposé aux élèves migrants. En effet, si ce principe se révèle exact, il serait utopique de penser que les élèves migrants amélioreront spontanément leurs possibilités d'entrée dans l'activité mathématique grâce à leurs simples progrès dans la langue usuelle. Les cours ordinaires ne suppléeront pas non plus à ce manque car ces compétences langagières ne font pas partie des objets institutionnels actuels : il s'agit soit de savoirs institutionnels anciens, soit de savoirs non institutionnels que les natifs ont acquis de manière plus ou moins tacite dans leur scolarité antérieure et qui ne figurent plus dans les objectifs officiels de l'enseignement actuel. Un enseignement spécifique (distinct de celui proposé dans les cours de FLE ou dans les cours de mathématiques ordinaires) s'avèrerait donc souhaitable pour acquérir la langue nécessaire à la réussite en mathématiques. A cette étape de la réflexion, il nous semble nécessaire de contrôler dans les recherches antérieures si une telle distinction dans les capacités langagières usuelles et celles nécessaires à l'activité scolaire a également été relevée.

III. Diverses études concernant les capacités langagières utiles à l'activité mathématique :

Campbell, Adams et Davis (2007) s'intéressent aux types de difficultés qui attendent un élève migrant lorsqu'il cherche à résoudre un problème de mathématiques. Ils listent quatre types de difficultés, parmi lesquelles la maîtrise de la langue usuelle, et surtout de la langue spécifique aux mathématiques, occupe une place de choix. De même Ni Riordain (2011) en observant les problèmes rencontrées pas les étudiants lors du passage d'un enseignement en irlandais à un enseignement en anglais, soulignent l'impact des difficultés langagières (et notamment de la mauvaise maîtrise du lexique mathématique) sur l'activité mathématiques.

Dans le même ordre d'idée, lors d'une expérimentation menée auprès de huit mille élèves, Schaftel, Belton-Kocher, Glasnapp et Poggio (2006) montrent que les compétences langagières prises dans leur ensemble, jouent un rôle dans les résultats en mathématiques (que ce soit pour les élèves migrants ou les autres), mais que cette influence reste limitée. Par contre, la connaissance des termes spécifiques aux mathématiques représente un facteur bien plus déterminant dans la réussite en mathématiques : «Difficult mathematics vocabulary had a consistent effect on performance for all students at all grades ».

Des résultats similaires ont été observés depuis déjà une quarantaine d'années. Dès les années soixante-dix, plusieurs chercheurs étudient les vitesses d'acquisition de la langue usuelle et de la langue de scolarisation chez les élèves migrants, montrant que plusieurs années séparent généralement la maîtrise de l'une et de l'autre. Ainsi Skutnabb-Kangas et Toukomaa (1976) observent des enfants originaires de Finlande et ayant immigré en Suède, qui parlent couramment ces deux langues. Ils montrent que ces élèves présentent un niveau dans la langue de scolarisation de ces deux pays bien inférieur à celui attendu. Spolsky et Shohamy (1999), après avoir observé plusieurs écoles en Israël, estiment que s'il suffit de deux à trois ans pour acquérir la langue usuelle, il faut par contre généralement entre sept et neuf ans pour disposer des compétences langagières nécessaires pour se retrouver en réussite scolaire dans l'ensemble des disciplines (et à peine moins en mathématiques).

Après avoir effectué le même type d'observations, Cummins (1979) propose une distinction dans les compétences langagières : les BICS et les CALP.

- les BICS (basic interpersonal communicative skills) sont les compétences langagières mises en jeu pour communiquer dans la vie de tous les jours. Il suffirait de deux à trois ans à un enfant en immersion dans le pays d'accueil pour pouvoir soutenir une conversation courante dans la langue seconde. En effet, lors d'une conversation courante, plusieurs autres sources d'information viennent compléter la seule compréhension de la langue : les expressions faciales, les gestes, les intonations, le contexte… Par ailleurs, les motivations pour l'apprentissage de ces compétences sont particulièrement fortes : volonté de s'intégrer dans le pays d'accueil, désir de communiquer avec ses camarades, envie de comprendre les émissions télévisées…

- les CALP (cognitive academic language proficiency) correspondent aux compétences langagières mises en jeu dans la langue de scolarisation. D'après lui, entre cinq et sept ans s'avèrent nécessaire pour maîtriser les CALP et donc pour pouvoir suivre convenablement les enseignements du pays d'accueil. Avant cela, un élève migrant pourra être gêné dans ses apprentissages scolaires par des difficultés langagières, quelle que soit son aisance pour s'exprimer dans la langue seconde.

Cummins s'inquiète de l'importance accordée aux BICS dans l'évaluation des élèves migrants. Certes, la communication est souvent considérée comme la fonction première du langage, mais la maîtrise de la langue usuelle s'avère de peu d'utilité pour accomplir les tâches scolaires. Il est, selon lui, préférable de centrer l'évaluation sur la langue de scolarisation si l'on souhaite estimer les capacités d'un élève migrant pour suivre dans une classe ordinaire. Au de là de la question de l'affectation dans une classe, se pose le problème de l'enseignement à apporter à ses élèves pour leur permettre de réussir leur scolarité dans le pays d'accueil.

Naude, Pretorius et Vandeyar (2003), dont les observations sur les compétences langagières des élèves migrants conduisent aux mêmes conclusions que Cummins, mettent en garde les enseignants. En effet, ces derniers ne connaissent généralement pas la distinction entre les différentes compétences langagières et se basent donc sur la communication dans la langue usuelle d'un élève pour évaluer ses possibilités à suivre un cours ordinaire. 'Teachers make serious errors when they assume that communicatively competent learners should have no difficulty in understanding mathematical concepts presented in a non-proficient language, and that after two or three years of preschool attendance linguistically diverse learners should have acquired sufficient language skills to converse in a particular language, follow simple directions, and be able to function in a monolingual academic setting.'

L'analyse que nous venons de mener dans cette thèse semble donc cohérente avec les résultats exposés dans ces recherches à quelques nuances près toutefois :

- beaucoup des élèves migrants que nous avons interrogés présentaient effectivement une bonne maîtrise des BICS alors que leurs compétences dans la langue nécessaire à l'activité mathématique demeuraient particulièrement faibles. Toutefois, il ne nous apparaît pas évident qu'ils pourront tous un jour rattraper ce retard, même après cinq à six ans d'intégration dans le système scolaire du pays d'accueil. Malgré plusieurs années de scolarisation en France, certains des élèves interrogés présentaient encore des lacunes alarmantes dans la langue de scolarisation, lacunes qui nous paraissent difficilement surmontables. En effet, ces élèves doivent à la fois combler leurs lacunes mais de plus mémoriser les notions nouvelles présentées en cours car le lexique de chaque discipline ne cesse d'augmenter au fil des années. Si l'on part du principe que durant les cinq ou six premières années après leur arrivée dans le pays d'accueil, leur rythme d'acquisition est ralenti (par rapport à leurs camarades nés en France) par leurs difficultés à suivre un cours ordinaire, on mesure le retard qu'il leur faudrait combler ensuite ! Ajoutons à cela que notre comparaison de séances en classe ordinaire et en classe d'accueil nous a montré que les cours proposés aux élèves migrants n'étaient pas aussi riches sur le plan de la mésogénèse (introduction insuffisante de notions ou de termes spécifiques aux mathématiques; travail limité laissé à la charge des élèves …) : les possibilités d'apprentissage dans les classes d'accueil ne pourront donc pas égaler les possibilités d'apprentissage dans les classes ordinaires.

- par ailleurs, Cummins considère que l'apprentissage des CALP est beaucoup plus long que celui des BICS. Cela ne nous semble pas systématique. Certes, nous pensons qu'effectivement la maîtrise de la langue usuelle et de la langue de scolarisation n'ont que peu de lien, mais nous avons constaté que, dans certains cas, l'acquisition des compétences langagières nécessaires à l'activité mathématique pouvait être extrêmement rapide. Ainsi, certains des élèves que nous avons interrogés, disposaient des compétences langagières indispensables à la réussite en mathématiques alors qu'ils avaient encore énormément de difficultés à soutenir une conversation courante. Certains élèves parvenaient même à rédiger des démonstrations de mathématiques tout à fait correctes et à obtenir de meilleures notes que leurs camarades nés en France. Ce phénomène est peut-être plus flagrant en mathématiques que dans les autres disciplines. En effet, le lexique indispensable pour comprendre un cours ou réaliser un exercice est certainement moins abondant qu'ailleurs. Quoiqu'il en soit, ceci montre qu'il est possible d'acquérir en un ou deux ans, les compétences langagières nécessaires à l'activité mathématique. Dans ces conditions, les élèves sont très vite en mesure de profiter d'un cours de mathématiques ordinaire et de poursuivre leurs apprentissages quasiment au même rythme que les autres, ce qui semble de bon augure pour la réussite future dans cette discipline.

Nous pouvons tirer de ces réflexions trois conclusions importantes :

- Il n'y a pas de lien direct entre la maîtrise de la langue usuelle et celle des compétences langagières nécessaires aux activités mathématiques. Par conséquent on ne doit pas penser qu'au bout d'un ou deux ans, un élève migrant est en mesure de suivre des cours ordinaires sous le simple prétexte qu'il parle couramment le français usuel.
- Chez la plupart des élèves migrants, les cours de mathématiques ordinaires ne suffisent pas pour acquérir rapidement les compétences langagières indispensables aux apprentissages dans cette discipline, ce qui compromet lourdement leur progression, même à très long terme.

- Pourtant, certains élèves migrants parviennent très vite à acquérir ces compétences et à réussir en mathématiques.

Ceci nous amène à nous interroger quant à la mise en place d'un enseignement spécifique susceptible d'accélérer l'apprentissage pour les élèves migrants de ces compétences langagières indispensables à leur réussite en mathématiques. Pour cela, il convient d'agir très rapidement. En effet l'analyse de l'évaluation nous a montré que la scission en deux groupes s'effectuait très rapidement (certainement la première année). Cela signifie qu'en quelques mois, certains élèves parviennent à acquérir le bagage langagier leur permettant de suivre un cours de mathématiques ordinaire, alors que d'autres accumulent un retard qu'ils ne pourront plus ensuite rattraper.

IV. Les remédiations possibles :

Cuevas (1984) souligne la nécessité pour les enseignants de mathématiques qui encadrent des élèves migrants de procéder à diverses étapes : tout d'abord l'identification des compétences nécessaires aux objectifs visés sur le plan disciplinaires et sur le plan langagier ; ensuite l'estimation du niveau de leurs élèves concernant ces deux types de compétences ; enfin l'apport des remédiations nécessaires.

Wang et Goldschmidt (1999) observent également que les élèves migrants ne profitent pas pleinement des cours ordinaires auxquels ils assistent. Ils observent que même avec un niveau en mathématiques convenable, des difficultés langagières, aussi faibles soient elles, peuvent entraver les apprentissages. Ces chercheurs montrent par contre que lorsque les élèves migrants peuvent suivre un enseignement adapté à leurs difficultés langagières, ils progressent rapidement, alors que ces cours se révèlent sans efficacité particulière pour les élèves faibles en mathématiques, maîtrisant parfaitement la langue de scolarisation. Ils en déduisent la nécessité de proposer aux élèves un enseignement parfaitement adapté à leurs difficultés qu'elles concernent le plan disciplinaire ou le plan langagier.

Or les cours de mathématiques ordinaires ne peuvent suffire pour combler ces lacunes spécifiques. Il est bien difficile pour un professeur de prendre en charge à la fois les objectifs officiels de sa discipline et l'apport de savoirs nécessaires pour combler les lacunes des élèves migrants. Nous avons vu dans la deuxième partie de ce travail à quel point l'adaptation d'une activité aux difficultés langagières des élèves migrants ralentissaient le temps didactique. Comme par ailleurs, les enseignants ne possèdent pas la formation pour déceler et remédier aux difficultés langagières, les élèves migrants ne pourront acquérir dans les cours ordinaires les compétences langagières nécessaires à l'activité mathématique. Certains les apprennent seuls grâce à la mise en place de stratégies personnelles mais les autres n'y parviennent pas et ne peuvent donc pas profiter de l'enseignement qui leur ait proposé. Il faudrait donc proposer des cours supplémentaires visant spécifiquement l'acquisition de ces compétences langagières nécessaires à l'activité mathématique.

Concevoir un enseignement adapté aux difficultés langagières des élèves migrants n'a rien d'évident. Le problème est ici le même que celui rencontré pour l'enseignement du Français

Langue Seconde : on ne peut pas apprendre le FLS comme l'on apprend une langue maternelle, car cela prendrait beaucoup trop de temps. De plus, l'immersion dans la langue est beaucoup plus faible (à la maison, les élèves migrants utilisent généralement leur langue maternelle). D'autres techniques, plus efficaces et plus rapides doivent donc être mises en place. De même, on ne peut enseigner les mathématiques aux élèves migrants de la même manière qu'elles sont enseignées aux élèves nés en France, dès l'école maternelle, car ceci s'avèrerait beaucoup trop long. Nous venons de voir la nécessité pour entrer dans l'activité mathématique de maîtriser certaines compétences langagières spécifiques et c'est vers cet objectif que nous devons nous orienter afin que les élèves migrants puissent au plus vite profiter des cours de mathématiques ordinaires qui leur sont proposés.

Soulignons que pour les élèves migrants, l'enseignement des mathématiques tout comme celui du français, pourra utiliser d'autres types de connaissances, dont ne dispose pas un jeune enfant qui apprendrait à parler ou découvrirait les mathématiques : les enfants migrants disposent déjà de compétences langagières et disciplinaires qui leur ont permis de suivre les cours dans leur pays d'origine et sur lesquelles il serait intéressant de pouvoir s'appuyer. Umbrel et Oller (1995) montrent que les compétences lexicales d'un élève dans sa langue maternelle se révèlent un excellent indice des compétences lexicales susceptibles d'être acquises dans la langue seconde, ce qui tend à montrer que certaines compétences tout au moins, peuvent être transférées d'une langue à l'autre. Il serait donc souhaitable d'accompagner chez les élèves migrants le transfert du maximum de compétences apprises dans leur pays d'origine. Or ceci n'est pas spontané. Nous avons montré (Millon-Fauré ; 2010), que les élèves avaient bien du mal à réinvestir les connaissances acquises dans le pays d'origine et que les professeurs avaient un rôle à jouer dans ce transfert.

Un enseignement qui viserait l'acquisition des compétences langagières nécessaires à l'activité mathématique et qui s'appuierait notamment sur le transfert des connaissances antérieures, nous semble donc susceptible d'accélérer l'adaptation aux cours de mathématiques ordinaires proposés dans le pays d'accueil. Ce dispositif devrait permettre aux élèves migrants de disposer rapidement des mêmes possibilités que leurs camarades pour réussir dans cette discipline. Ceci nous amène à formuler l'hypothèse suivante que nous tenterons ensuite d'éprouver :

<u>Hypothèse</u> : certains enseignements spécifiques permettent d'accélérer, chez les élèves migrants, l'acquisition des compétences langagières nécessaires à l'activité mathématique dans les cours ordinaires.

B.1 Le module de MathFle

Sur quels principes reposera notre module destiné à accélérer l'entrée des élèves migrants dans l'activité mathématique ?

'First and foremost, every mathematics teacher must also be a language teacher.' LAGER, C (2006)

Dès la rentrée de septembre 2008, nous avons mis en place un nouveau module d'enseignement, afin de répondre à la problématique précédemment exposée.

I. Un nom sujet à caution

Afin de nous démarquer à la fois des cours de Mathématiques et de FLE traditionnels, tout en soulignant le lien que ce module entretenait avec ces deux disciplines, nous avons décidé de le nommer : MathFle. Notons que cette appellation avait déjà été retenue par un enseignant de mathématiques qui a crée un site regroupant des activités destinées aux élèves nouvellement arrivés en France : http://byachepaul.free.fr/MathFle/

Certes, le rappel dans cette dénomination de l'acronyme FLE n'est pas idéal. En effet, le Français Langue Etrangère correspond théoriquement à l'enseignement proposé aux élèves non francophones vivant à l'étranger (de même, les élèves français apprennent au collège une ou plusieurs langues étrangères). L'objectif de cet enseignement est d'apprendre la langue de communication afin que ces élèves puissent entrer en contact oral ou écrit avec des personnes francophones. L'enseignement proposé aux élèves migrants vise lui, en plus de la langue de communication, la langue de scolarisation et c'est pourquoi il serait plus approprié de parler d'enseignement du Français Langue Seconde.

Toutefois les cours proposés au collège s'appellent toujours FLE et les élèves ne connaissent donc pas le sigle FLS. L'appellation MathFls, outre le fait qu'elle s'avère plus difficile à prononcer aurait aussi été beaucoup moins parlante pour eux. C'est pour quoi nous avons appelé notre module 'MathFle'.

II. Des difficultés pratiques

- **Un public hétérogène**

Ce dispositif concernait les ENAF les plus en difficulté sur le plan langagier, (que ce soit pour la compréhension ou la production d'expressions orales ou écrites), ce qui représentait un public très hétérogène :

- leur âge et leur niveau d'affectation correspondaient aux quatre années du collège, ce qui signifie que tous ne possédaient pas les même acquis scolaires, ni les mêmes objectifs institutionnels en terme de savoirs.

- la qualité de leur scolarisation antérieure pouvait varier d'une absence totale de scolarisation à une scolarisation irréprochable dans le pays d'origine, en passant par diverses situations intermédiaires.

- le niveau dans la langue française usuelle. Si certains parlaient déjà le français, en plus d'un autre dialecte, et semblaient parfaitement francophones, il y avait également des élèves qui ne connaissaient pas un mot ou une lettre de notre langue.

- la date d'arrivée en France. Si tous étaient arrivés en France récemment (ils étaient tous en début d'année, ENAF), les arrivées continuèrent à s'échelonner durant l'année scolaire, jusqu'au mois d'Avril, ce qui compliquait la mise en place d'une progression.

Cette hétérogénéité alourdit singulièrement le travail de l'enseignante qui prit en charge ce module.

❖ **Un objectif difficile à cerner…**

Nous avons dit que nous cherchions à enseigner certaines compétences langagières, mais lesquelles viser ? L'analyse faite par Davin (2005) de deux leçons de mathématiques adressées à des élèves migrants, nous montre l'importance de bien les choisir. En effet,

- dans la première séance, l'enseignant de mathématiques vise clairement l'apprentissage de la langue usuelle et du lexique spécifique au français, négligeant en contrepartie, faute de temps, les savoirs disciplinaires. Ceci pose plusieurs soucis : 'Ce temps consacré à la grammaire a sur les savoirs de la discipline des conséquences considérables. Le professeur passe contrat avec les élèves qui ne maitrisent pas la langue. Or par la suite ceux-ci seront confrontés aux mathématiques alors que lui-dans l'esprit du DAI- a privilégié le français-langue par rapport au français des mathématiques. Parler d'un énoncé de mathématiques n'est pas faire des mathématiques' (Davin 2005). Par ailleurs, on peut se demander si un enseignant de mathématiques est véritablement le mieux placé pour prendre en charge l'enseignement du français auprès d'élèves quasiment non francophones.

- dans la seconde, l'enseignante ne s'occupait que des objets institutionnels de sa leçon, sans aucun aménagement de son enseignement par rapport aux difficultés langagières de ses élèves. Tout comme nous l'avions remarqué lors de l'observation de nos séances, Davin constate que les difficultés langagières des élèves migrants entravent alors leur activité mathématique.

Ainsi, ne travailler que les compétences langagières ou les négliger complètement empêche l'activité mathématique proprement dite. Nous pensons qu'un enseignant doit, non pas se servir des mathématiques pour travailler la langue, mais se servir de la langue (du moins des

éléments dont il a besoin) pour travailler les mathématiques. Il doit prendre en charge le travail langagier *nécessaire à la réussite dans sa matière et seulement celui-là* (Davin (2005) parlera du 'français des mathématiques'). Mais de quelles compétences s'agit-il exactement ?
On pense tout d'abord au lexique spécifique aux mathématiques. Au collège, le lexique correspondant à la géométrie (du plan ou de l'espace) occupe une grande place. D'autres champs lexicaux s'avèrent également intéressant, notamment celui concernant les statistiques, dont l'importance dans l'enseignement au collège s'est, ces derniers temps, étoffé. Nous engloberons également, afin que les élèves puissent participer durant les cours ordinaires, le lexique nécessaire aux activités numériques (la numération ; le lexique concernant les opérations…), même si la communication écrite dans ce domaine utilise massivement le langage symbolique (la consigne 'Calculer 47 × 58' nécessite peu de compétences langagières).

Il paraît également important d'apprendre aux élèves à extraire des informations d'un texte : isoler et comprendre les verbes d'action utilisés dans un énoncé s'avère indispensable pour appréhender la nature de la tâche attendue (bien que semblables, les consignes '**tracer** une droite d_2, parallèle à d_1' et '**démontrer** que la droite d_2 est parallèle à d_1' conduisent à des tâches radicalement différentes.) ; tenter de construire le sens d'une phrase à partir du contexte et des quelques termes identifiés même si certains mots ou tournures demeurent obscurs ; retrouver le sens d'un mot à partir de sa construction ('tri | angle' : **trois** angles) ; réutiliser la formulation de la question pour construire une phrase réponse (en identifiant clairement la place du verbe et du sujet dans les tournures affirmatives ou interrogatives)… Ces compétences, qui sont cette fois davantage transdisciplinaires que spécifiques aux mathématiques, s'avèrent extrêmement utiles dès qu'un support écrit entre en jeu dans l'activité, ce qui est souvent le cas dans les cours traditionnel et elles nous paraissent donc essentielles à travailler.

D'autres compétences langagières seraient également profitables pour l'entrée dans l'activité mathématique : l'expression de la cause et de la conséquence notamment lors de la rédaction des démonstrations, la distinction des hypothèses et des conjectures, la compréhension de tournures complexes ('soit un triangle', 'une droite telle que'…) etc… Ce travail paraît d'autant plus intéressant que les tournures spécifiques utilisées dans les écrits mathématiques sont peu nombreuses et qu'il est donc relativement rapide d'en effectuer un inventaire quasiment exhaustif). Ainsi un élève ayant mémorisé le plan type d'une démonstration ('On a' + éléments utiles dans l'énoncé ; 'Or' + propriété du cours ; 'Donc' + résultat avancé dans la question) sera capable d'effectuer la plupart des démonstrations du collège même s'il ne comprend pas réellement le sens des conjonctions 'or' et 'donc'. C'est d'ailleurs certainement grâce à ce procédé que certains des élèves migrants observés dans la première partie de notre thèse avaient réussi à effectuer les démonstrations demandées alors qu'ils ne parlaient quasiment pas français.

Toutefois le faible quota d'heures dont nous disposons (à peine une heure par semaine) nous oblige à effectuer des choix et à hiérarchiser nos priorités. Nous nous centrerons donc sur les rudiments du lexique spécifique aux mathématiques, ce qui nous semble fondamental pour l'entrée dans l'activité mathématique, qu'elle soit orale ou écrite. Mais lorsque nous disposerons d'un support écrit, nous travaillerons également les compétences transdisciplinaires citées plus haut et nous proposerons certaines activités spécifiques à l'élaboration de démonstrations.

- **L'absence de textes officiels…**

L'enseignante ne disposait, pour cette expérimentation d'aucun cadre institutionnel, ni méthodologique et a donc conçu au mieux les objectifs et les outils nécessaires à son enseignement.

L'élaboration d'une progression s'est avérée délicate, notamment à cause de la très grande hétérogénéité du public accueilli sur le plan mathématique comme sur le plan langagier. La première progression utilisée en 2008-2009 se trouve en annexe.

Pour ce qui est de l'évaluation, on trouvera en annexe la grille d'évaluation de l'année 2008-2009 qui sont remises aux élèves migrants à la fin de chaque trimestre, afin que chacun puisse voir ses progrès et constater quelles sont les compétences qui restent à travailler.

En plus de ces objectifs, nous souhaitions également encourager les initiatives personnelles des élèves migrants. En effet, nous avons constaté dans la première partie que certains élèves migrants avaient réussi à mettre en place des stratégies leur permettant très rapidement de réussir en mathématiques, avant même que leur maîtrise du français ne leur permette de soutenir une conversation courante. Nous avions également observé que tous ne parvenaient pas spontanément à recourir à ce type de démarches, ce qui pouvait les conduire à un échec durable en mathématiques. Nous essaierons donc dans ce module d'encourager la mise en place de ce genre de pratiques afin d'accélérer pour tous l'entrée dans l'activité mathématique.

III. Encourager les stratégies de réussite personnelles

- Nous inciterons les élèves à utiliser toutes sortes de **systèmes sémiotiques et d'ostensifs** (schémas, gestes…) permettant la communication d'idées mathématiques. Nous travaillerons régulièrement le lien schéma-mot, notamment pour le lexique de géométrie élémentaire, afin que cette relation devienne quasiment automatique. Nous tolèrerons également ces modes d'expression au sein de la classe, tout en guidant ensuite les élèves vers une formulation orale ou écrite plus conventionnelle. Les élèves pourront donc dans un premier temps, utiliser un schéma ou un geste lorsqu'un terme spécifique leur fera défaut. Si la dénomination d'un objet dans une autre langue ne sera pas tolérée comme moyen de communication (en raison de la trop grande variété des connaissances linguistiques des élèves –et de l'enseignante-), nous inciterons par contre les élèves à utiliser, en travail personnel, leur première langue de scolarisation pour traduire si nécessaire certains termes. Chaque élève migrant doit pouvoir légitimement se construire une *Institution de Transition* (Millon-Fauré ; 2010) dans laquelle se côtoieront des spécificités (ostensifs, langue…) de l'institution d'origine et de l'institution d'accueil. Là pourront vivre, partiellement traduits de manière à ce qu'ils deviennent compréhensibles pour l'élève, des énoncés rencontrés avant ou après leur arrivée. Ce passage par l'Institution de Transition s'estompera peu à peu au fur et à mesure de l'intégration dans l'institution d'accueil.

❖ Afin de pallier les problèmes de compréhension de certains termes récurrents, l'utilisation de **'lexiques'** (des fiches listant certains termes accompagnés de leur signification, sous forme de texte, de schémas…) s'avère un outil efficient. Ceci pourra aider les élèves pour la compréhension des consignes, la production de réponses, mais également pour visualiser les termes les plus importants à mémoriser. Certains 'mémos' officiels seront régulièrement distribués, mais les élèves seront également encouragés à produire et utiliser en classe leurs propres fiches récapitulatives.

❖ Certains élèves se découragent dès qu'ils rencontrent des termes inconnus et renoncent à poursuivre la lecture de l'énoncé. Pourtant nous avons vu qu'il était parfois possible, même sans comprendre tous les mots employés, d'accéder à la tâche demandée, pour peu que l'on connaisse suffisamment de termes, et notamment ceux extraits du lexique spécifique aux mathématiques. Il convient d'apprendre à tous les élèves à **construire le sens d'une consigne** sans connaître tous les mots qui la composent, en s'appuyant uniquement sur les termes connus. Pour cela nous leur apprendrons, dans des énoncés de difficulté croissante, à repérer les verbes d'action permettant de déterminer la nature de l'activité à effectuer ('tracer', 'prouver'…), à chercher les mots connus pour en déduire la tâche attendue. Nous insisterons également lourdement et régulièrement sur la parfaite maîtrise des termes élémentaires, notamment en géométrie, afin que tous puissent au moins entrer dans l'activité mathématique.

Les contraintes auxquelles nous devons faire face dans notre module diffèrent donc de celles en vigueur dans un cours de mathématiques traditionnel. Il convient, par conséquent, de réfléchir à un enseignement spécifique, adapté à la fois à notre objectif et accessible à notre public : *l'enseignement en situation*.

B.2 L'enseignement en situation

Comment enseigner les compétences langagières nécessaires à la réussite scolaire en mathématiques?

Lorsque, en introduction, nous avions défini les difficultés langagières, nous avions réfléchi à ce qui pouvait faire obstacle à la compréhension d'un mot. Nous avions vu que pour accéder au sens d'un terme, il fallait d'une part que le concept sous-jacent soit construit, d'autre part que le lien entre le mot et le concept se fasse. Traditionnellement, dans un cours de mathématique, l'enseignant s'intéresse à ces deux plans lorsqu'il présente un savoir nouveau. Faute de temps, nous ne pouvons reprendre, dans notre module, l'intégralité de cet enseignement pour tous les savoirs anciens. Cependant, les élèves migrants devraient théoriquement avoir construit l'essentiel de ces concepts dans leur pays d'origine. Nous nous concentrerons donc sur la construction des liens entre les termes (en français) et les concepts mathématiques afférents. Pour cela, il nous faudra concevoir de nouvelles méthodes, différentes de celles utilisées dans l'enseignement mathématique traditionnel. Comme les objectifs visés et les conditions pratiques sont comparables à ceux de l'enseignement du FLS, nous retrouverons la plupart des principes préconisés par Davin (2005).

I. Un enjeu mathématique apparent

Même si nous ne visons pas directement des savoirs disciplinaires, il convient de proposer aux élèves des activités présentant un réel enjeu mathématique. Tout d'abord, parce qu'il faut s'assurer de l'investissement des élèves dans la problématique. Ensuite, parce que pour que les élèves puissent réinvestir leurs savoirs, ils doivent travailler les compétences langagières visées dans leur contexte. Asséner aux élèves des listes de vocabulaire ou des exercices systématiques (type exercices à trous) dont le seul enjeu se situe dans la mémorisation de termes mathématiques, contribue à déconnecter ces mots de l'activité mathématique proprement dite et à les présenter comme totalement inutiles.

Par conséquent, nous chercherons à présenter **des problématiques comparables à celles présentées dans les classes ordinaires**. Nous rejoignons sur ce point l'un des principes de Davin (2005) qui n'hésitait pas à présenter à ses élèves des textes littéraires, afin de les faire entrer dans la 'culture cultivée'. Nous pensons, tout comme elle, que les problématiques présentées dans les classes ordinaires s'avèrent accessibles aux élèves migrants, à condition toutefois d'adapter le milieu : 'Par rapport à ce qui pourrait être travaillé avec le natif quand on aborde un texte littéraire avec des élèves nouvellement arrivés en France, c'est la question du choix du support qui est à notre avis primordial'. Nous y reviendrons un peu plus loin.

Par ailleurs, ce choix d'activités similaires à celles des classes ordinaires facilitera ensuite le réinvestissement dans le cours de mathématiques des savoirs travaillés en MathFle.

II. Un enjeu langagier sous-jacent

L'enjeu mathématique n'est en fait qu'un prétexte pour travailler, dans leur contexte, les formes langagières nécessaires à l'activité mathématique. Nous choisirons donc des problématiques mettant en jeu les compétences langagières que nous visons et telles que le travail de ces compétences soit incontournable pour atteindre l'activité mathématique. Ainsi d'une part, l'enjeu mathématique motivera le travail des compétences langagières, d'autre part ces apprentissages s'effectueront en situation et leur réinvestissement en sera facilité.

Ainsi, l'enseignant devra **créer un milieu où la manipulation du savoir visé (comme par exemple la connaissance de certains termes du lexique spécifique aux mathématiques) constituera non pas le but explicite, mais le moyen incontournable pour mener à bien l'activité mathématique proposée.** C'est ce que nous appellerons ***l'enseignement en situation***.

III. Un milieu adapté

Le milieu devra être adapté d'une part aux spécificités de nos objectifs, d'autre part aux difficultés de notre public. Pour cela, nous tenterons de suivre divers principes :

- **Encourager les interactions :**

Les interactions entre pairs ou entre élèves et professeur, constituent un temps privilégié pour l'acquisition des compétences langagières. Nous adapterons donc notre milieu afin de multiplier les échanges nécessaires à la réalisation de l'activité. De même, dans la séance de FLS que Davin analyse, l'essentiel du temps didactique est occupé par les interactions orales entre élèves ou avec l'enseignant. 'Ici, ce qui est privilégié, d'abord c'est de parler en français et d'interagir avec l'enseignant, avec les pairs et avec les savoirs de la langue et sur la langue. […] Il faut insister sur le « dire » pour le « faire »' (Davin 2005).

En outre, dans ces classes où la compréhension des consignes, qu'elles soient orales ou écrites et la production d'une réponse représentent en elles-mêmes des tâches problématiques, les interactions doivent permettre de construire collectivement le sens des termes nécessaires à la mise en place de l'activité. Le travail à l'oral, avec un petit groupe d'élèves facilite la prise en compte des difficultés de chacun. En effet, le niveau en mathématiques et en langue de chaque enfant étant très hétérogène, l'enseignant pourra adapter ses questions aux aptitudes de l'élève interrogé afin que tous se sentent impliqués dans l'avancement de l'activité et puissent progresser à leur rythme.

Soulignons que nous ne dénigrons pas pour autant l'intérêt de l'écrit et ce pour plusieurs raisons : il permet tout d'abord un travail spécifique sur la langue (distinction des homonymes ou quasi-homonymes parfois peu perceptible à l'oral, surtout pour des personnes peu habituées aux sonorités de notre langue ; travail sur l'étymologie qui peut permettre de comprendre certains termes…) ; ensuite parce qu'il constitue une aide non négligeable à la mémorisation (développement plus ou moins important de la mémoire visuelle ; nécessité d'une trace écrite pour reprendre les cours à la maison…) ; enfin, parce qu'il demeure un mode de communication particulièrement utilisé dans les cours traditionnels que nous cherchons à rendre plus accessibles à nos élèves. Toutefois, son exploitation étant particulièrement délicate avec les élèves migrants, le recours à l'écrit demeurera plus restreint que dans les cours traditionnels, uniquement dans les situations ponctuelles où son utilisation apporte de réels avantages par rapport à la communication orale (synthèse sous forme de trace écrite succincte en fin de séance pour institutionnaliser les savoirs construits…)

Nous défendons dans un premier temps la reconnaissance de tous les modes d'expression (oral, geste, schéma..), afin que chacun ose s'exprimer, puis dans un second temps la reformulation des expressions maladroites. Il convient qu'élèves et enseignant distinguent deux plans indépendants d'évaluation d'une production : le plan langagier et le plan disciplinaire. Si l'objectif ultime est d'obtenir une expression valide selon les deux critères, il faut reconnaître comme pertinente sur le plan mathématique une réponse, même maladroite du point de vue de la langue, en précisant toutefois à l'élève qu'une reformulation (qui peut être collective) s'impose.

- **Anticiper les difficultés des élèves :**

Nous avions observé, lors de notre analyse de séances de la seconde partie, comment les difficultés des élèves pouvaient paralyser l'activité mathématique de la Classe. Il est important que l'enseignant s'interroge, en amont de son cours sur les difficultés que ses élèves risquent de rencontrer et notamment sur les difficultés spécifiques résultant de leur condition d'ENAF. Il pourra alors réfléchir aux adaptations à organiser pour aider la classe à les surmonter. Il est, par exemple intéressant d'amener les élèves à travailler préalablement le lexique qui sera ensuite nécessaire lors de l'activité. Cela évite les interruptions inopinées de l'action, qui ralentissent le temps didactique, alourdissent l'activité et lui font perdre sa cohérence. Dans la deuxième partie de cette thèse (concernant les séances sur la description des solides), nous avions proposé une activité préalable permettant de comprendre la tâche demandée dans l'activité visée (à savoir décrire un élément de manière discriminante par rapport à un ensemble d'objets). Ceci avait permis d'aplanir les difficultés dues à la compréhension de la consigne et les élèves avaient ainsi pu davantage se consacrer à l'activité mathématique ciblée. De même, l'enseignante de FLS observée par Davin (2005), demandera à ses élèves, avant d'aborder le poème proprement dit, de décrire l'illustration qui l'accompagne, les amenant ainsi à manipuler la plupart des termes qui leur seront utiles par la suite. 'Ainsi commencer par observer les images qui accompagnent le poème et identifier en les nommant les objets qui s'y trouvent, facilite pour les élèves guidés par le discours de l'enseignante l'entrée dans le texte'.

Il faut également tenir compte des difficultés particulières que représentent pour ces élèves certaines tâches comme lire ou écrire, ces tâches qui certes retardent l'avancée des apprentissages disciplinaires mais s'avèrent nécessaires et incontournables pour une réelle entrée dans une activité scolaire : 'Cela nous amène également à dire que si introduire la lecture, l'écriture et les outils de la langue, c'est-à-dire les apprentissages fondamentaux, lors d'une séance augmente les arrêts du temps didactique de la discipline, cela se fait pourtant au service de la discipline qui est par définition hétérogène.’ (Davin ibid). Partageant cette préoccupation, le CRDP de Créteil recommandait, l’usage de consignes claires et succinctes, faisant appel à un lexique réduit et récurrent. Il conseillait également d’indiquer systématiquement les verbes en gras et les termes nouveaux en italiques, afin que les élèves repèrent rapidement l’action à effectuer et les mots inconnus dont il leur faudra construire le sens. Si l’on veut en faciliter encore la compréhension, ces consignes pourront être répétées et reformulées oralement, voire illustrées par des schémas ou des gestes. Il peut être intéressant de simplifier par moment au maximum les consignes, puis à d’autres de chercher à confronter les élèves à un énoncé comparable à ceux proposés en classe ordinaire, sachant qu’il faudra alors prévoir un accompagnement de la compréhension du document.

- **Adapter l’avancée du temps didactique :**

Il est utopique de penser que l’apprentissage des savoirs pourrait se faire avec les élèves migrants au même rythme que dans les classes ordinaires. Comme Davin (ibid) le précise ‘le temps effectif ici est le résultat d’une rencontre entre le savoir à faire avancer ou à ralentir et le rythme d’apprentissage de l’élève. Nous défendrons l’idée que pour que l’élève puisse surmonter ses difficultés linguistiques, il faut lui fournir le temps nécessaire’. Il convient d’adapter la progression aux spécificités des élèves migrants et de multiplier les rencontres avec les termes mathématiques que l’on souhaite enseigner. Les objets de savoirs doivent durer et rester sensibles plus longtemps qu’à l’ordinaire pour que ces élèves puissent s’en saisir et se les approprier. Rappelons que, pour les natifs, certaines notions élémentaires ont fait l’objet de multiples rencontres, dans l’école ou hors de l’école avant de devenir des objets institutionnels. Ainsi, de nombreux livres pour tout petit enfant présentent des dessins de polygones à trois côtés accompagnés du mot ‘triangle’. Durant les trois années de maternelle, l’élève sera également amené à colorier ou à coller des ‘triangles’, avant de découvrir une première formalisation de cette notion au CE1, notion qui sera par la suite reprise durant toutes les années de l’école élémentaire. Dans ces conditions, il y a de fortes chances pour que la relation entre le terme ‘triangle’ et le concept afférent soit parfaitement acquise à l’arrivée au collège. Il en est de même pour plusieurs termes de géométrie élémentaire, comme carré ou rectangle. Si ces concepts ont déjà été travaillés dans une autre langue, il est probable que la mise en place du lien entre le nom français et la notion soit plus rapide. Toutefois, il paraît normal que ce processus nécessite tout de même plusieurs rencontres.

Nous allons à présent illustrer, par l’analyse d’une séance, comment l’enseignante tente de mettre en pratique ces principes.

C.1 Analyse d'une séance : Analyse à priori

L'enseignante de MathFle réussit-elle à mettre en application les principes que nous avons fixés ? Quelles sont les conséquences sur les références langagières et l'activité mathématique de la Classe ?

I. Le public considéré

Il s'agit d'un groupe d'élèves migrants peu francophones, mais ayant tous été scolarisés dans leur pays d'origine. Ils sont issus de niveaux différents (de la sixième à la troisième), et se retrouvent une heure par semaine, pour suivre le module de MathFle proposé par un professeur de mathématiques, afin d'acquérir le lexique indispensable à la compréhension et la réalisation d'activités mathématiques. Voici la composition de la classe :

6e : Lorent (d'origine kosovare ; arrivé en France depuis 3 mois)
Kadidja (d'origine algérienne ; arrivée en France depuis 10 mois)
Yacine (d'origine algérienne ; arrivé en France depuis 3 ans)

5e : Chemseddine (d'origine algérienne ; arrivé en France depuis 5 mois)
Viviane (d'origine chinoise ; arrivée en France depuis 10 mois)

4e : Ye Long (d'origine chinoise ; arrivé en France depuis 5 mois)
Caroline (d'origine vietnamienne ; arrivée en France depuis 1 an)
Lubomir (d'origine tchétchène ; arrivé en France depuis 1 an et demi)

3e : Hakan (d'origine bulgare ; arrivé en France depuis 1 an)

II. Les enjeux de la séance

❖ **un enjeu apparent : des objets mathématiques**

L'activité proposée portera sur l'ensemble des sommets principaux possibles pour construire un triangle isocèle de base donnée. Ceci nous amènera à considérer deux caractérisations d'ensembles de points, à savoir :

- la caractérisation du cercle comme l'ensemble des points se trouvant à une distance fixée d'un point donné.
- la caractérisation de la médiatrice comme l'ensemble des points équidistants des extrémités d'un segment.

Regardons la place qu'occupe dans les programmes, les concepts mathématiques que nous allons aborder dans cette séance. Les parties de programmes citées ci-dessous sont extraites du Bulletin Officiel du 28 Août 2008.

La connaissance des **triangles** particuliers constitue un des points importants du programme de sixième : *Connaître les propriétés relatives aux côtés et aux angles des triangles suivants :*

triangle isocèle, triangle équilatéral, triangle rectangle. Utiliser ces propriétés pour reproduire ou construire des figures simples.

Les années suivantes, le triangle restera l'une des figures de prédilection de la géométrie au collège. Ainsi, en cinquième, les élèves étudieront les propriétés angulaires des triangles quelconques ou particuliers, ainsi que l'inégalité triangulaire ; en quatrième, ils découvriront la droite des milieux et le théorème de Pythagore ; en troisième, ils utiliseront, dans un triangle rectangle, les fonctions trigonométriques et ils apprendront à tracer un polygone régulier, comme par exemple le triangle équilatéral, à partir du centre et d'un sommet.

La caractérisation du **cercle** comme ensemble des points équidistants du centre apparaît dès la sixième (*Savoir que, pour un cercle :*

- *tout point qui appartient au cercle est à une même distance du centre,* propriété qui en cinquième permettra d'établir que le centre du cercle circonscrit est équidistant des sommets.
- *tout point situé à cette distance du centre appartient au cercle.)*. Cette propriété s'avèrera nécessaire en cinquième notamment lors de la construction des triangles ou des parallélogrammes à partir des mesures des côtés.

L'étude de caractérisation de la **médiatrice** figure au programme de sixième et entre dans le socle commun dès la classe de cinquième (*Connaître et utiliser la définition de la médiatrice ainsi que la caractérisation de ses points par la propriété d'équidistance*.). On ne peut exiger des élèves l'utilisation de la propriété d'équidistance pour la construction de la médiatrice *(Au niveau des exigibles du socle, il suffit de connaître une méthode de construction [de la médiatrice])*. Par contre, on peut y avoir recours pour des petites démonstrations simples, et notamment, dès la cinquième, pour la construction du cercle circonscrit à un triangle *(Construire le cercle circonscrit à un triangle. La construction doit être justifiée)*.

Les savoirs mathématiques que les élèves auront à manipuler figurent donc bien au cœur des objectifs institutionnels du collège, et ce dès la sixième. Par ailleurs, nous allons chercher à proposer aux élèves une situation réellement problématique sur le plan mathématique, ce qui rappelle les activités de 'recherches' et de 'résolutions de problèmes' encouragées par les instructions officielles.

❖ **un enjeu caché : des compétences langagières**

L'objectif réel de cette séance est d'amener les élèves à réutiliser, comme outils permettant d'effectuer des tâches mathématiques, une partie du lexique appris durant les cours précédents (droite, segment, cercle, centre, point d'intersection, triangle isocèle, équilatéral, médiatrice...). Nous avons donc cherché à proposer une activité qui d'une part soit suffisamment problématique sur le plan mathématique pour que les élèves ne perçoivent que cet enjeu et qui d'autre part rendrait incontournable une riche activité langagière, afin que les compétences réellement visées trouvent toute leur justification. C'est ce que nous avons appelé **l'enseignement en situation**.

III. <u>Les adaptations du milieu</u>

Comme nous l'avions annoncé, nous avons tenté d'adapter notre milieu aux spécificités de nos objectifs et de notre public :

- **encourager les interactions :**

Pour y parvenir, nous travaillerons par **analyse-synthèse**, procédé régulièrement utilisé en mathématique pour résoudre un exercice. Il s'agit dans un premier temps de supposer le problème résolu (analyse) afin d'en dégager les propriétés qui nous servirons ensuite à sa résolution (synthèse). Ces deux phases nécessiteront une grande activité langagière, puisqu'il faudra être capable de décrire la figure présentée lors de l'analyse, mais également d'expliquer les méthodes mises en place lors de la synthèse. Ce discours sur les procédés de construction s'avèrera particulièrement important car c'est lui qui justifiera la validité de la figure (le simple dessin devient alors figure géométrique) : tel triangle n'est pas isocèle parce que ses deux côtés mesurent trois centimètres, mais parce qu'il a été tracé grâce à l'intersection de deux cercles de même rayon. On travaillera alors, non seulement, les termes du lexique mathématique, mais également des formes langagières complètes puisque les élèves auront à fournir de véritables phrases. Précisons toutefois que ce travail ne se déroulera qu'à l'oral, afin de faciliter le travail, déjà délicat, des élèves et de ne pas trop ralentir le temps didactique.

Nous amènerons également les élèves à formuler des **conjectures**, sans insister sur le côté hypothétique de la proposition, notion encore délicate pour beaucoup d'entre eux.

- **adapter l'avancée du temps didactique :**

Le lexique visé dans cette séance a déjà été travaillé dans des séances précédentes. Seul le terme 'médiatrice' n'a quasiment jamais été utilisé. Il s'agit donc d'une nouvelle rencontre enfin d'ancrer pour chacun la correspondance entre le terme en français et le concept.

- **anticiper les difficultés :**

Même si les termes ont déjà été rencontrés, il est probable que l'ensemble de ce lexique ne soit pas maîtrisé par les élèves. Nous verrons dans l'analyse a priori comment réactiver leur usage.

IV. <u>L'analyse a priori</u>

- **Réactivation des notions vues précédemment :**

Le cours débute, comme à l'ordinaire, par une réactivation des termes vus précédemment et notamment ceux qui pourront être utiles au cours de la séance, à savoir le vocabulaire du triangle, mais également les mots 'droite', 'point d'intersection', 'cercle', 'centre', 'milieu', 'perpendiculaire'… Il s'agit de construire pour tous le milieu permettant l'activité mathématique et surtout langagière visée. L'enseignant trace au tableau des schémas qui doivent éveiller chez les élèves un mot du lexique spécifique aux mathématiques. Le niveau de la classe étant extrêmement hétérogène, les élèves sont interrogés en fonction de leurs capacités.

❖ **Exercice n°1 :**

1) *Tracer un segment [AB] de 5 cm de longueur.*
2) *Placer un point C pour qu'ABC soit un triangle isocèle en C.*

On distribue à chaque élève, un énoncé (voir ci-dessus) et une demi-feuille de papier calque, sur laquelle on demandera d'écrire leur prénom.

- **Lecture des consignes :** Il est demandé aux élèves de lire silencieusement les questions, puis de souligner tous les mots qu'ils comprennent. Les consignes sont ensuite lues et expliquées par un élève à haute voix. On s'interrogera notamment sur la signification du mot 'isocèle' ou de l'expression 'isocèle en C', peu travaillée jusqu'à présent.

  L'enseignant présentera alors un triangle entièrement construit. Il s'agit là de la phase de dévolution qui doit permettre à tous les élèves de s'approprier la consigne afin de pouvoir ensuite prendre à leur charge la part du travail attendu. Les élèves s'assureront que la figure proposée répond bien aux consignes, puis ils chercheront à la décrire. On leur demandera notamment d'exprimer oralement tout ce qu'ils savent sur le point C. Certaines expressions risquent d'être maladroites, soit du point de vue de la langue, soit du point de vue des mathématiques. On pourra reconnaître leur valeur, tout en demandant aux élèves de trouver une meilleure formulation. Cette phase d'analyse permettra également aux élèves les plus en difficulté de visualiser la figure que l'on cherche à tracer. On n'entamera pas pour l'instant la phase de synthèse.

- **Tracé du triangle :** On demande à présent aux élèves de chercher seuls à construire une figure vérifiant les propriétés demandées. La construction du segment ne devrait pas poser de difficulté. Le maniement de la règle a déjà été travaillé, surtout pour un nombre entier de centimètres. Les problèmes commenceront dans la deuxième question.

  Même si la plupart des élèves ont travaillé la construction du triangle au compas dans leur classe d'affection et même si cette technique a été rapidement réactivée dans ce cours un mois auparavant, certains élèves risquent de vouloir tracer ce triangle en utilisant seulement la règle. Il est vrai que certaines techniques permettent, avec une précision satisfaisante, de réaliser la construction demandée, sans utiliser de compas (construction de la médiatrice à l'équerre…), mais les procédés utilisés par les élèves consistent généralement à approximer la figure attendue par essai-erreurs. Toutefois, si quelques élèves pensent à sortir leur compas, il est possible que cette idée essaime rapidement à travers la classe. Si tel n'était pas le cas et si certains élèves s'entêtaient dans la construction à la règle, l'enseignant ne chercherait pas à les en dissuader.

  Certains élèves risquent également, tout en essayant d'utiliser leur compas, de ne pas réussir à se rappeler du procédé exact. Il est possible que quelques élèves, ne comprenant pas ce que signifie 'isocèle en C', tentent de construire un triangle ayant les côtés AB et AC (ou BA et BC) égaux. Ne prêtant pas attention au terme 'isocèle' (ou se méprenant sur sa signification), certains pourraient même tracer un triangle ayant trois côtés de mesures différentes. Pour tous ces cas de figure, la première mise en commun sera l'occasion de se prononcer sur la validité des figures.

Par ailleurs, il est probable que la plupart des élèves (voire tous) tracent un triangle équilatéral. En effet, pour tracer un triangle isocèle qui ne soit pas équilatéral, deux difficultés se présentent à l'élève. La base étant tracée, il doit tout d'abord choisir arbitrairement une longueur pour les deux autres côtés, tâche inhabituelle qui constitue une sorte de rupture de contrat didactique, puisque, ici, l'énoncé ne contient pas toutes les informations nécessaires à la construction de la figure. Ensuite, le premier arc de cercle étant tracé, l'élève doit déplacer la pointe sèche sur la deuxième extrémité du segment sans changer l'ouverture de son compas, pratique délicate, qui peut être source d'erreur. Rappelons qu'Euclide, lui-même, dans ses *Eléments*, s'interdisait, au début de son ouvrage, à la fois toute mesure et tout report de longueur au compas (il n'y recourra qu'après avoir démontré la validité de ces pratiques). Les seuls cercles qu'il pouvait donc tracer, devaient être définis par la donnée du centre et d'un des points du cercle. Ici, en suivant ce principe, on ne peut donc tracer, à partir du segment [AB], que le cercle de centre A, passant par B et le cercle de centre B passant par A, ce qui correspond à la construction d'un triangle équilatéral. Même si pour les élèves, ce comportement est spontané et découle davantage d'une recherche de facilité que de précision, le résultat est le même : beaucoup d'élèves rechignent à déplacer leur compas tout en gardant l'écartement (geste indispensable au report de mesure).

Enfin, certains élèves peuvent soit trouver deux triangles (s'ils ont tracé des arcs de cercles suffisamment grands pour obtenir 2 points d'intersection, notamment dans le cas où les cercles complets ont été tracés), soit aucune solution (si les arcs de cercles tracés ne se coupent pas ; ce cas reste peu probable car la figure attendue ici est relativement classique : les deux angles A et B sont aigus et seules les très petites mesures, inférieures à 2,5 cm, conduisent à des figures impossibles). Il est également peu probable qu'à ce stade de l'activité des élèves pensent à tracer plusieurs triangles, même si cela n'est pas totalement exclus.

- **1^e^ mise en commun :** Les figures sont alors ramassées, puis exposées côte à côte au tableau.

On se demandera tout d'abord si chaque figure répond ou non aux consignes, ce qui permettra de reprendre le travail d'analyse précédemment fait et donnera l'occasion à d'autres élèves de répéter les propriétés de la figure : pour déclarer une figure erronée, un élève devra préciser la propriété qu'elle ne respecte pas. Ce travail d'expression, quelque peu répétitif, permettra d'ancrer le lexique visé et donnera l'occasion à chacun (ou presque) de l'utiliser en situation. Une discussion devrait surgir sur la différence entre triangle isocèle et triangle équilatéral. Le vocabulaire nécessaire pour ces explications est théoriquement accessible, mais il est difficile pour un élève, même francophone, de comprendre le caractère non exclusif d'une définition de mathématiques (un triangle isocèle a *au moins* deux côtés égaux). On essaiera donc de laisser les élèves s'exprimer sur ce point, sans pour autant y consacrer trop de temps. Si les productions des élèves présentent des figures différentes, les élèves réaliseront certainement qu'il existe plusieurs solutions à ce problème. Nous y reviendrons peu après.

Commence alors le travail de synthèse (ou plutôt, pour l'instant de tentative de synthèse). On demandera aux élèves d'expliquer leur méthode. Il s'agit là d'un exercice d'expression difficile, dans lequel l'enseignant les accompagnera (afin de ne pas trop ralentir le temps didactique), tout en réalisant la construction au tableau, pour que tous puissent comprendre ce qui se dit. Si un élève décrit la méthode par approximation ('je mesure depuis le point A quatre centimètres, je place un point, puis je regarde la distance de ce point au point B ; si elle est différente de quatre centimètres, je recommence etc…'), on construira selon ce procédé deux ou trois points, puis on amènera les élèves à se demander combien l'on peut trouver de points à quatre centimètres du point A et où est-ce qu'ils sont placés. En bougeant la règle autour du point A, les élèves devraient réaliser que ces points sont sur un cercle (même si ce passage du discret au continu constitue un réel obstacle épistémique pour les élèves). Lors de la description de la méthode utilisant le compas, on essaiera d'amener un élève à formuler le fait que tous les points du cercle sont à la même distance du centre, propriété fondamentale qui nous sera indispensable dans le deuxième exercice.

On pourra discuter des avantages et des inconvénients des différentes méthodes. Du point de vue mathématique, la phase de synthèse devrait discréditer la méthode de construction par essai-erreur car aucune propriété mathématique (simple) ne permet d'établir la convergence des différents points obtenus et l'aboutissement du procédé. La méthode de construction utilisant le compas, au contraire, s'appuie sur la propriété établissant que 'tout point d'un cercle de centre A se trouve à une distance du point A égale au rayon du cercle' et que 'le point d'intersection, lorsqu'il existe, d'un cercle de centre A et de rayon donné et d'un cercle de centre B et de même rayon se trouve à égale distance des points A et B'. Toutefois, cet argument s'avère délicat à saisir pour les élèves. Certains élèves devraient avancer le fait que la construction au compas est la plus précise (argument généralement donné par les enseignants). On pourra également noter que la construction au compas s'effectue en seulement deux arcs de cercle, alors qu'une construction par essai-erreurs est généralement plus longue à réaliser. En pratique, on n'interdira formellement aucune méthode, et l'on n'écartera que les figures pour lesquelles les deux côtés du triangle sont manifestement de longueurs différentes. En effet, l'objectif de cette séance, ne réside pas dans la construction au compas d'un triangle.

On se demandera enfin combien de triangles vérifient ces consignes. Il s'agit d'un point délicat car en rupture avec le contrat didactique : les élèves sont habitués à ce qu'un problème de mathématique admette une unique solution. De plus, en trouvant un triangle isocèle en C (qu'il soit ou non équilatéral), les élèves ont parfaitement répondu aux consignes. Il faudra donc admettre que l'on ajoute à présent une question en se demandant s'il n'y aurait pas d'autres solutions possibles. Toutefois, ce questionnement supplémentaire se trouvera naturellement justifié si des triangles différents ont été trouvés par les élèves.

- **Tracé d'autres triangles** : On demandera alors aux élèves de construire, individuellement, sur la même figure, d'autres triangles isocèles, tout en les laissant libres de la méthode utilisée. Cette consigne enfreint quelque peu le contrat didactique habituel : en effet, sur une figure géométrique, on ne peut théoriquement avoir deux points portant le même nom. Si certains élèves se révèlent gênés par ce procédé, on pourra leur proposer de changer le nom du troisième sommet.

Certains élèves penseront peut-être à construire le deuxième triangle équilatéral, image du premier par une symétrie axiale d'axe (AB). Si certains élèves notent la correspondance qui existe entre ces deux triangles, on pourra prononcer l'expression 'symétrie axiale' qui ancrera peut-être cette notion chez les élèves qui l'ont déjà travaillée en classe. Toutefois, afin de ne pas trop ralentir le temps didactique, on ne s'appesantira pas sur cette notion, qui n'a pas été rencontrée en cours de MathFle.

Il est possible que certains élèves s'arrêtent après la construction des deux triangles équilatéraux. On pourra alors relancer l'activité, en leur demandant si ce sont les deux seules figures possibles, voire en leur demandant explicitement s'ils existent des triangles qui seraient isocèles sans être équilatéraux.

- **2e mise en commun :** En classe entière, on présentera au tableau toutes les constructions, afin de s'assurer que toutes les figures sont correctes (si certaines sont visiblement erronées, elles seront écartées). Si les productions des élèves présentent peu de triangles différents (par exemple, uniquement les deux triangles équilatéraux symétriques l'un de l'autre par la symétrie axiale d'axe (AB)), on utilisera également un transparent présentant quelques triangles construits par l'enseignant (ceci afin d'éviter de trop ralentir le temps didactique en renvoyant une nouvelle fois les élèves dans leurs recherches).

On pourra alors se demander combien de triangles, répondant aux consignes, existent, et où se trouvent les points C solutions du problème. On écoutera les conjectures des élèves, qui pourront ou non être contredites par le reste de la classe. On superpose toutes les feuilles de papier calque, de manière à faire coïncider les segments [AB] et on rétro-projette le tas de feuille obtenu. On demande alors aux élèves ce qu'ils remarquent. Cette recherche d'un lieu pour un ensemble de points est une tâche délicate, car il est difficile pour eux de passer d'objet de dimension 0 (les points C) à un objet de dimension 1 (la droite qu'ils constituent). Si rien n'apparaît, on pourra leur demander de regarder où se trouvent les points C. Les élèves devraient alors remarquer que les points solutions du problème sont *alignés* (ou qu'ils appartiennent à une même droite). On admettra cette propriété. Peut-être certains remarqueront-ils déjà que cette droite présente des particularités (qu'elle passe par le milieu, qu'elle est perpendiculaire, voire qu'il s'agit de la médiatrice du segment [AB]).

- **Tracé de la droite :** Quoiqu'il en soit les figures sont ensuite rendues à leur propriétaire (on distribuera aux élèves ayant proposé une figure erronée, une feuille comportant un segment [AB] et deux triangles corrects). On demandera à chacun de tracer la droite en question. On notera au passage, sans s'appesantir sur cette constatation, qu'il suffit de connaître deux des points de la droite pour tracer cette dernière.

On se demandera si tous les points de cette droite permettent de construire un triangle isocèle, sans insister sur le caractère réciproque, ni même la distinction de cette propriété par rapport à la précédente. Un tracé individuel sur leur figure, à partir d'un point de la droite choisi arbitrairement, devrait facilement les convaincre et on admettra cette propriété. On se demandera si les points de cette droite sont plus près de A ou de B, afin d'insister sur la notion d'égale distance, que tous les élèves n'avaient pas forcément perçu sous le concept de triangle isocèle.

On leur demande alors ce qu'ils remarquent en ce qui concerne cette droite. On s'attend à ce qu'ils notent que la droite passe par le milieu du segment [AB] et est perpendiculaire à celui-ci. Certains devraient proposer le mot 'médiatrice', déjà rencontré plusieurs séances auparavant. Sinon, ce dernier sera rappelé par l'enseignant. On parlera alors de la composition du mot 'média-trice'. On pourra chercher d'autres mots dans lesquels on trouve 'média' (médias, médiateur…), puis chercher à quel mot propre aux mathématiques cela nous fait penser (milieu, éventuellement médiane). On procèdera de même pour 'trice' (tracer). On établira donc que la médiatrice est en quelque sorte 'la droite des milieux' : elle se caractérise comme l'ensemble des points situés à égale distance des extrémités du segment.

- **Institutionnalisation :** Chaque élève colle sa figure, puis on établira avec la classe une proposition du type « Tous les points de la médiatrice de [AB] sont à la même distance de A que de B. ». On n'insistera pas ici sur les aspects direct ou réciproque de la propriété.

❖ **3. Exercice n°2 :**

1) *Tracer un segment [AB] de 6,4 cm de longueur.*
2) *Tracer un cercle qui passe à la fois par A et par B.*
3) *On appelle O son centre.*

On distribue à chaque élève, le deuxième énoncé (voir ci-dessus) et une nouvelle demi-feuille de papier calque, sur laquelle on demandera encore d'écrire le nom.

- **Lecture des consignes :** Il est demandé aux élèves de lire silencieusement les questions, puis de souligner tous les mots qu'ils comprennent. Les consignes sont ensuite lues et expliquées par un élève à haute voix. Là, encore on présentera une figure achevée, afin d'effectuer la phase d'analyse. On demandera aux élèves de décrire la figure et notamment d'exprimer toutes les informations qu'ils possèdent concernant le point O. On ne parlera du triangle OAB et de sa nature que si certains élèves abordent ce sujet.
- **Tracé de la figure :** Même si la longueur choisie comme longueur du segment est cette fois un nombre décimal, non entier, tous les élèves devraient réussir à le tracer correctement. Là encore, les problèmes surgiront dans la deuxième question.

  Il n'est pas évident que les élèves arrivent à faire le lien entre cet énoncé et le précédent, ni qu'ils réaliseront que la résolution de ces deux exercices est similaire. Ceci exige d'établir le parallèle entre les propositions 'O centre d'un cercle passant par A et B' et 'OAB triangle isocèle en O', en s'aidant éventuellement de la proposition 'O est à la même distance de A et de B'. Ceux qui entrevoient ce rapport, chercheront à tracer un triangle isocèle en O (certainement grâce à la méthode du compas, vue précédemment), voire à tracer la médiatrice de [AB], pour ceux qui ont parfaitement compris la portée de l'activité précédente. Pour cela, ils utiliseront soit le compas (recherche de deux points équidistants des extrémités du segment), soit l'équerre et la mesure du segment (droite perpendiculaire au segment en son milieu), soit le pliage (axe de symétrie du segment [AB]).

Toutefois, la plupart des élèves ne penseront certainement pas à ce type de stratégies expertes et chercheront à résoudre cet exercice, grâce à une méthode d'essais-erreurs (je plante la pointe de mon compas au hasard dans ma feuille et je regarde si le cercle passant par A, passe également par B). Dans ce cas, l'enseignant les laissera chercher dans cette voie.

Beaucoup chercheront certainement le centre sur le segment [AB], ce qui offre l'avantage de diminuer les degrés de liberté. La position du point O est alors unique, et qui plus est, relativement aisée à déterminer, puisqu'il s'agit d'un des points remarquables du segment, à savoir son milieu. Afin d'éviter les erreurs de construction, nous avons volontairement choisi une variable didactique permettant de simplifier la tâche des élèves : déterminer la moitié de 6,4 cm, s'avère nettement plus facile que de trouver la moitié de 7,7 cm par exemple. Les élèves devraient donc, peut être après quelques tâtonnements, trouver ce point (soit en mesurant avec la règle, puis en divisant la longueur par deux ; soit éventuellement, de manière plus aléatoire, en plantant le compas sur divers point du segment). L'enseignant laissera ces élèves réaliser seuls leur figure. Si certains terminent bien avant les autres, on pourra leur demander, si l'on ne peut pas trouver d'autres positions pour le point O.

Certains élèves risquent également de se méprendre sur l'énoncé et de tracer un cercle de centre A et passant par B (ou réciproquement), ce qui simplifie nettement la tâche puisqu'il s'agit alors de tracer un cercle dont on connaît le centre et l'un des points (voir analyse du premier exercice). L'enseignant pourra alors leur demander de relire la consigne afin de les faire prendre conscience de leur erreur.

Il est également possible que certains élèves contournent le problème, en traçant tout d'abord le cercle, puis en cherchant avec leur règle deux points A et B distants de 6,4 cm. On peut penser que peu d'élèves s'engageront dans cette voie, car rares sont ceux qui lisent au préalable l'intégralité d'un énoncé avant de chercher à le résoudre. Habituellement, les élèves refusent même de considérer le reste de l'exercice tant qu'ils n'ont pas répondu à la première question. Partir de la solution finale pour découvrir des informations permettant de construire chaque étape du raisonnement, est une pratique intéressante, parfois utilisée par les mathématiciens et elle doit donc être reconnue comme telle. Toutefois, il faut expliquer à l'élève que l'exercice n'est pas résolu pour autant : on cherche ici à obtenir, non pas dans un cercle donné, une corde de 6,4 cm de longueur, mais pour un segment donné, un cercle passant par les deux extrémités.

- **1^{e} mise en commun :** Les productions des élèves sont présentées au tableau. On se demandera si ces figures répondent ou non aux consignes, amenant ainsi les élèves à reprendre le travail d'analyse effectué en début d'exercice. On essaiera d'amener les élèves à formuler le fait que le point O est équidistant des points A et B et éventuellement à parler de la nature du triangle OAB.

Commencera alors le travail de synthèse où les élèves, éventuellement épaulés par l'enseignant, chercheront à expliquer leurs constructions.

Là encore, on modifie la consigne en se demandant s'il existe d'autres cercles possibles. Tous les élèves devront réaliser que le centre ne se trouve pas nécessairement sur le segment [AB].

- **<u>Tracé d'autres cercles :</u>** On demandera alors aux élèves de construire, sur le papier calque, d'autres cercles vérifiant les consignes. Certains élèves, suite à la mise en commun, penseront peut-être à tracer la médiatrice, puisqu'on cherche un point équidistant des extrémités, ou bien à tracer un triangle OAB isocèle en O. Les autres continueront certainement à utiliser la méthode par essai-erreur (en plantant le compas et en regardant si le cercle passant par A, passe également par B) de manière aléatoire dans la feuille.

- **<u>2e mise en commun :</u>** On présentera les productions au tableau afin d'écarter les productions manifestement erronées. Si peu de proposions différentes apparaissent parmi les productions élèves, on pourra rétro projeter une figure, construite par l'enseignant, comportant le segment [AB] et quelques cercles. On demandera aux élèves si ces figures vérifient bien les consignes. On superpose toutes les feuilles de papier calque et on rétro projette.

  On demande alors aux élèves ce qu'ils remarquent. Peut-être, certains élèves auront-ils déjà tracé la médiatrice. La classe réalisera alors que les points qu'ils ont trouvés, appartiennent bien à cette droite. Si aucun élève n'a tracé la droite, les élèves devraient tout de même remarquer que les points sont alignés, et certainement reconnaître la médiatrice. Si rien n'apparaît, on pourra leur demander de regarder où se trouvent les points O et les propriétés de la droite en question afin d'obtenir la conjecture attendue. On pourra à ce stade établir le lien avec l'activité précédente.

- **<u>Tracé de la droite</u> :** Les productions sont alors rendues aux élèves, pour qu'ils collent la feuille et réalisent la construction de la droite (pour cela, il leur suffit de tracer la droite passant par deux points O, par exemple le milieu du segment et un autre point). On pourra distribuer une feuille comportant la figure correcte avec deux exemples de points O, pour que les élèves qui n'auraient réussi cette étape, puissent tracer la droite.

  Les élèves s'assureront avec une équerre que la droite tracée semble perpendiculaire et qu'elle passe bien par le milieu du segment. L'enseignant confirmera que ces conjectures sont exactes. On leur demandera alors de choisir un point O au hasard, puis d'essayer de tracer le cercle de centre O et passant par A, pour s'assurer que tous les points de la droite vérifient bien la consigne.

- **<u>Institutionnalisation</u> :** On écrira sur le cahier : 'Un cercle passant par deux points A et B a son centre sur la médiatrice du segment [AB]'.

Il est peu probable que la classe ait le temps de terminer cet exercice avant la fin de l'heure. Sa poursuite sera donc remise à un cours ultérieur.

Nous allons à présent analyser la capture vidéo de la séance que nous venons de décrire, d'une part en la confrontant à notre analyse à priori afin de repérer l'apparition éventuelle de phénomènes imprévus qu'il conviendrait d'expliciter, et d'autre part, en cherchant des illustrations des principes et méthodes décrits dans le chapitre précédent.

C.2 Analyse de la séance : le déroulement

Nous cherchons à voir, au travers de l'analyse de cette séance, les effets de l'enseignement en situation : les élèves travaillent-ils effectivement l'objectif que nous nous sommes fixé, à savoir les compétences langagières nécessaires à l'activité mathématique (essentiellement, ici, le lexique de géométrie) ? L'activité mathématique est-elle suffisamment riche pour que ces apprentissages s'effectuent 'en situation' ? Quels seront les modes de communication utilisés dans la Classe ?

Pour répondre à ces questions, nous nous concentrerons essentiellement sur l'étude de la mésogénèse, qui nous semble être ici le descripteur le plus pertinent. C'est pourquoi seules les informations ayant trait à cet indicateur seront signalées dans le tableau synoptique. Ceci nous permettra de détailler davantage cette analyse : nous regarderons d'une part les références langagières et mathématiques abordées durant cette séance, comme nous l'avions fait pour les séances étudiées dans la deuxième partie (ceci nous permettra d'observer les éventuelles particularités qui pourraient apparaître). Nous ajouterons à cette étude les différents moyens de communication utilisés par les actants (enseignant et élèves). En effet, nous avions déjà observé lors de l'analyse des séances précédentes que l'enseignant employait beaucoup, en plus de l'expression orale, la gestuelle, pour se faire comprendre de ses élèves, alors que l'expression écrite n'était quasiment pas utilisée. Il nous semble donc intéressant de regarder quels sont les modes de communication utilisés durant le module de MathFle.

Par la suite, nous parlerons plus brièvement de la topogénèse et de la chronogénèse observables dans cette séance. L'étude de ces trois indicateurs (mésogénèse, topogénèse, chronogénèse) nous permettra d'une part de déterminer si l'enseignement dispensé dans ce module correspond aux lignes directrices que nous nous étions données, d'autre part d'observer les éventuels bénéfices et inconvénients d'une telle forme d'enseignement par rapport à celui ordinairement dispensé.

Tableau synoptique du cours de MathFle (2009)

Temps	**Scène** Phase	Mésogénèse		
		Mode de communication	Références langagières	Références mathématiques
00 : 00 00 : 00	**Préliminaires** Devoirs	Redondance oral/écrit P écrit au tableau tout en lisant ce qu'il écrit Schémas Mémo avec correspondance entre schéma et mots Geste E montre à P son cahier de texte et se fait comprendre sans parler Redondance geste / oral P montre les devoirs notés au tableau en demandant s'ils sont écrits Geste E indique à P avec son stylo une élève pour servir d'intermédiaire Langue maternelle Nécessité de passer par la langue maternelle (traduction d'une	Répétition en insistant sur le 'où' *P : où // où c'est // le cahier de texte / il est où* Rupture de communication P n'arrive pas à faire dire à Ye Long où est son carnet	

		camarade) pour Ye Long		
02 : 55	<u>Réactivation du lexique nécessaire à l'activité</u>	<u>Schémas</u> Correspondance entre schémas et lexique nécessaire à l'activité P dessine ; P montre ; P entoure ; P repasse *P : et ça / qu'est-ce que c'est (en entourant le codage de l'angle droit)* <u>Redondance oral/schéma</u> *P : 'quand il y a deux droites / tu vois (en dessinant deux droites sécantes […] une droite (en repassant une des droites) / deux droites (en repassant la deuxième droite)'* <u>Schémas</u> *P : Tu peux venir nous la dessiner la médiatrice* *E : (en montrant le cercle) c'est là* *E trace le diamètre du cercle* *P : Ah non //ça c'est pas la médiatrice* <u>Schémas</u> Utilisation du codage de l'angle droit, du milieu par P ; utilisation du codage du milieu par E	<u>Pb de prononciation</u> × 3 → <u>Pb de prononciation</u> → <u>Répétition</u> de P en insistant sur les parties de mots mal prononcées <u>Omission du déterminant</u> *E : c'est droite* *E : je croyais c'était médiatrice* <u>Pb de prononciation et de genre</u> →	*E : 'droi'* puis *droit'* pour 'droite' *E : 'sé…ment'* pour 'segment' *E : 'ang' droit* <u>Correspondance entre schéma et lexique mathématique bien maîtrisée</u> : droite ; segment ; milieu ; perpendiculaire, angle droit, point d'intersection, triangle rectangle, isocèle, équilatéral, cercle, centre… Erreur sur 'médiatrice' *E : c'est quoi point d'inter //* *P : tu connais pas ce mot* *E : non* *E : si y'a un' droit'* (pour une droite)

07 : 48	**<u>Construction du jeu</u>** 'bon alors maintenant'			
07 : 48	<u>Dévolution du jeu</u>	<u>Geste</u> P montre comment tenir la feuille et où écrire le nom ; P désigne Ye Long du doigt quand elle s'adresse à lui ; P mime l'écriture du nom <u>Langue maternelle</u> E demande à E' de recourir à la langue maternelle pour expliquer à Ye Long ; jugé inutile par P	<u>Omission du nom</u> *E : madame // c'est ça le difficile*	
09 : 55	*Lecture individuelle, puis en classe entière*	<u>Schéma</u> *E demande à mi-voix à E' ce que signifie 'isocèle'. E' montre le schéma correspondant du tableau, puis dessine avec le doigt sur la table ce même schéma. Enfin, il le trace sur sa feuille. E comprend et continue sa lecture.* <u>Geste</u> *P : Tracer // oui // (P montre un crayon à Ye Long. C'est une sorte de code pour dire que l'on doit dessiner) tracer / Ye Long / tracer // O.K*	*E : ça veut dire quoi 'sont', 'soit'* <u>Pb de prononciation</u> →	*E : la règ (pour la 'règle')*

		<u>Schéma</u> *P : tu vas me le montrer le segment au tableau* *E : celui-là (en montrant le schéma du segment au tableau)* <u>Langue maternelle</u> *V explique l'énoncé à Ye Long en langue maternelle* E explique 'isocèle' <u>avec des mots</u> (au lieu d'utiliser le schéma)	<u>Répétition</u> du mot 'règle' par P en insistant sur la fin <u>Omission du déterminant</u> *E : Ca c'est pas règle* E demande qu'on lui explique 'placer'	<u>Recherche du lexique spécifique</u> : *P : La règle // Bien (A la main, P a des équerres graduées qu'il s'apprête à distribuer aux élèves)* *E : Ca c'est pas règle* <u>Recherche du lexique spécifique</u> *E : 'celui qui a deux côtés de même longueur // Heu // égaux égaux'*
12 : 50	*Raisonnement par analyse-synthèse amorcée par P*	<u>Geste</u> Lorent se sert de ses mains pour expliquer à Chemseddine ce qu'est un angle droit E explique triangle rectangle <u>avec des mots</u> (au lieu du schéma) *E : triangle rectangle / il a l'angle droit* E explique 'isocèle' <u>avec des mots</u> (au lieu du schéma) : *E : 'qui a deux côtés de même longueur'*	<u>E ne fait pas de phrase</u> *P : qu'est-ce qu'on sait sur le point C* *E : triangle rectangle* <u>Formulation maladroite</u> *E : il est appartient au triangle ABC* *P : oui mais est-ce qu'il appartient à la droite (AB)*	<u>Générique/ Particulier</u> Point C toujours en haut ? <u>Pb entre la géométrie du tableau et la géométrie de la feuille</u> pour déterminer l'existence d'un angle droit *E : je … je vois pas bien [puis, quand la feuille est posée sur son bureau] oui j'ai compris madame* <u>Recherche du lexique spécifique</u> *E : il appartient pas à la droite (AB)*

			<u>E ne fait pas de phrase</u> *P : qu'est-ce qu'on a encore comme information* *E : aigu*	<u>Générique/ Particulier</u> C n'appartient jamais à (AB)? <u>Générique/ Particulier</u> : Angle principal toujours aigu ?
17 : 08 17 : 08 19 : 26 *20 : 40* *21 : 55*	**<u>Déroulement du jeu</u>** *' bien eh ben'* <u>Recherche</u> individuelle <u>Mise en commun</u> Discussion sur la validité de chaque production élève : *Production de Yacine* *Production de Hakan*	<u>Geste</u> *E : je peux utiliser ça (en montrant son compas)*	<u>Formulation maladroite</u> *E : et l'autre / c'est qui déjà la nouvelle lettre // C* E demande ce que c'est en montrant les aimants <u>Pb de prononciation</u> ×2 → <u>Reformulation</u> *E : y'a pas cinq cenmèt* *P : centimètres* *E : centimètres* *P : très bien // où []* *E : le sément* *P : le segment // Comment il*	 <u>Recherche du lexique spécifique</u> *P : [AB]* *E : le segment* *P : le segment [AB]* *E : 'y'a pas cinq cenmèt […] le sément'*

			s'appelle [] *E : le segment [AB]* *P : très bien // le segment [AB] ne mesure pas 5 cm.*	
22 : 35	*Production de Ye Long*	<u>Geste</u> *P : comme ça le codage (en montrant la figure de Hakan)*		<u>Recherche du lexique spécifique</u> *E : y'a pas // les barrés* *P : est-ce que tu peux le dire mieux que ça []* *E : codage* *E' : y'a pas les symboles*
24 : 10	*Discussion sur isocèle/équilatéral*	<u>Schéma</u> E montre le schéma du triangle équilatéral *P : c'est intéressant ce que tu me montres //* [] *ah // alors // quelqu'un peut l'aider // c'est quoi le nom spécial pour lui* <u>Schéma</u> *E : ça / comment ça s'appelle madame (en montrant le schéma du triangle isocèle)* *E' : isocèle* *E : ils ont demandé triangle isocèle. Ils ont pas demandé équilatéral.*	<u>Reformulation</u> *E : y'a 3 partout / madame* *P : [] est-ce que tu peux me le dire encore mieux que ça /* *E : euh // je / j'arrive pas madame* *P : essaie essaie / essaie de me le formuler encore mieux que ça.* <u>Reformulation</u> *P : alors maintenant que tu as un mot / est-ce que tu peux me refaire la phrase* *E : équilatéral* *P : alors ça c'est un mot / maintenant je veux une phrase* *E : y'a un triangle équilatéral*	Différence <u>entre isocèle et équilatéral</u> ; travail sur les définitions <u>Recherche du lexique spécifique</u> *E : y'a un nom spécial pour lui […] E' : équilatéral* <u>Recherche du lexique spécifique</u> *E : ils ont demandé // comment ça s'appelle*

28 : 00	*Production de Chemseddine*	Geste *P : parallèles / tu te souviens / c'est ça (en mettant les deux mains face à face)* Geste *E : mais il a pas // (en agitant l'index pour mimer le dessin du codage)* Geste *E : non / parce qu'il l'a fait avec une (il mime sur la table le tracé du compas) […] compas* Refus de P de la monstration ; nécessité pour E de passer par communication orale	E essaie de lire l'énoncé pour convaincre la Classe, mais n'y parvient pas. Distinction entre idée et formulation *P : […] maintenant on va discuter pour voir si tu as raison / mais en tout cas / c'est bien dit* Singulier / Pluriel *E : tous les triangles équilatéral sont isocèles* P reformule proposition de E, avant de discuter sa validité : *'maintenant / on va réfléchir / est-ce qu'il a raison'* Formulation *P : tu vas nous l'expliquer (Chemseddine se lève pour aller faire la figure au tableau) / tu restes là / tu restes là et tu vas nous expliquer* Tutoiement et vouvoiement *E : tu prends le compas / madame* *P : comment on dit // on dit pas tu on dit //* *E' : vous*	Confusion entre 'droites parallèles' et 'segments égaux' *E : deux droites euh // parallèles // qui sont de la même longueur* Confusion entre 'droite' et 'segment' *P : tu dis de la même longueur // alors c'est pas des droites […]* *E : seg // non* *P : des segments* E réutilise le mot 'codage' qu'il avait évité en début d'heure Construction d'un triangle isocèle avec un compas E cherche le mot 'compas', puis s'en souvient Confusion de E entre mètre et centimètre, corrigée par E' Pb entre la géométrie du tableau et celle de la feuille concernant les mesures *P : les centimètres de ma règle / à moi / ce sont pas des vrais centimètres*

		        Geste *E : tu fais le truc / là (en mimant le tracé d'un arc de cercle) []* *E : encore / madame (en montrant le point B)* *E : encore (en montrant le point B)* Redondance oral/geste *P : est-ce que je change (en montrant les branches de mon compas) [] est-ce que je change l'écartement* Geste *E : maintenant on (en faisant signe de relier)* Geste *P : le milieu / c'est ici (en montrant le milieu du segment)* Redondance oral/geste *P : non / le centre / c'est là où je mets la pointe (en faisant semblant*	*E : vous prenez le compas / madame* Pas de phrase *P : qu'est-ce que je fais avec ce compas* *E : Heu (en montrant le point A) // la pointe là-bas / madame* Tutoiement et vouvoiement *E : tu fais le truc / là* *P : c'est pas 'tu' / c'est //* *E : vous tracez un trait* Pas de phrase *E : encore / madame (en montrant le point B) []* *P : qu'est-ce que tu veux que je fasse après / Chemseddine* *E : encore // (en montrant le point B)* Formulation *P : hop hop hop // je veux entendre Chemseddine* Formulation *E : la pointe au B / madame* *P : je mets la pointe sur le B*	Recherche du lexique spécifique *P : est-ce que quelqu'un sait comment ça s'appelle / ça* *E : arc // un arc* *P : un arc de cercle // c'est un trait mais vous avez vu / c'est un trait que j'ai fait avec un compas* Recherche du lexique spécifique *E : tracez un trait* *P : alors // comment on a dit qu'il s'appelait le trait []* *E' : un arc []* *P : un arc de cercle* Recherche du lexique spécifique *E : on trace []* *P : tracer // quoi* *E : on cherche le point C* *P : [] il est où le point C* *E : au milieu, madame / on trace (en montrant le point d'intersection des deux arcs)* *P : le milieu / c'est ici (en montrant le milieu du segment)* *E' : non / là où les arcs se croisent* *P : [] comment ça s'appelle* *E : le centre* *[] E' : non là (en montrant le schéma du point d'intersection)* *E'' : le point d'intersection*

		de piquer à nouveau le compas dans le point A) <u>Schéma</u> *E : non là (en montrant le schéma du point d'intersection)* *E' : le point d'intersection* <u>Geste</u> *E : oui les (en mimant les deux traits avec l'index)* *E' : le codage* <u>Redondance oral/geste</u> *P : qu'est-ce que je prends comme écartement / là / avec mon compas (P pose le compas sur la règle pour en mesurer l'écartement)*	<u>Pb de prononciation</u> →	*E' : le point d'interse / tion* <u>Recherche du lexique spécifique</u> *E : je trace de A à C et de B à C* *P : Caroline* *C : vous reliez les points A et C.*
32 : 00	*Discussion sur isocèle/équilatéral*		<u>Formulation</u> *P : qu'est-ce qu'on a dit à propos de ça // qui c'est qui peut le lui répéter* <u>Distinction formulation / idée</u> *E : tu regardes juste si y'a deux en haut / tu regardes pas en bas* *P : oui c'est ça l'idée / c'est bien // on regarde juste deux côtés*	Différence entre <u>isocèle et équilatéral</u> ; travail sur les définitions *E : un triangle isocèle / ça veut dire / y'a deux côtés qui sont de la même longueur [] pas trois côtés*
33 : 30	*Production de Khadidja*	<u>Geste</u> *E : Parce que y'a pas de // (il montre*	<u>Formulation</u> *P : y'a pas de // allez / qui c'est qui*	

		quelque chose vers le haut du triangle) <u>Geste</u> *E : non // y'a pas de (en dessinant en l'air des sortes d'arcs de cercle) []* <u>Geste</u> *E : parce qu'il est pas (avec les mains jointes, Chemseddine représente une pointe qui doit symboliser un triangle isocèle)* <u>Geste</u> *E : comment elle a fait (en représentant avec ses mains le même geste que celui de Chemseddine)*	*l'aide à Hakan // y'a pas* <u>Pb prononciation</u> → <u>Formulation</u> P incite les élèves à formuler en plus de leur monstration <u>Pb prononciation</u> → <u>Formulation</u> *P : alors / elle va nous expliquer comment elle a fait* <u>Formulation</u> *P : il faut arriver à m'expliquer pourquoi* E répète 3 fois 'il est pas juste' sans pouvoir expliquer pourquoi <u>Formulation</u> E arrive pas à s'expliquer	*E : pont C* *P : j'ai pas entendu* *E : point C* *E' : y'a pas le cercl* <u>Recherche du lexique spécifique</u> *P : comment ça s'appelle ça*
36 : 50	*Lieu des points à 4 cm de B*		<u>Singulier/pluriel</u> *E : il appartient (au lieu de ils appartiennent)* <u>Formulation maladroite</u> *E' : non // ils sont pas appartient / madame*	Recherche du lieu des points à 4 cm de B Proposition de E d'un triangle isocèle en B non approfondie Notion d'infini

			<u>Tutoiement et vouvoiement</u> *E : madame / tu peux le compter / madame // vous pouvez le compter*	<u>Recherche du lexique spécifique</u> *P : vous savez où ils sont []* *E : il appartient*
39 : 40	*Production de Viviane*		<u>Difficulté de formulation</u> E : et pourquoi t'as fait … ça	Hakan utilise l'expression 'point d'intersection' qu'il n'avait pas retrouvé il y a un quart d'heure et qui avait été donnée par un camarade
40 : 50	*Production de Lubomir*	<u>Redondance oral/geste</u> *E : et après / on met les codages (avec son équerre, il dessine en l'air deux petits traits)*	<u>Formulation</u> *P : je comprends quel est ton problème // il faut juste que tu arrives à me trouver les bons mots [] qui c'est qui peut aider Hakan // il trouve que là / il manque* <u>Formulation</u> *P : on va essayer de demander à Lubomir de nous expliquer sa méthode* <u>Pb de communication</u> *P : qu'est-ce que c'est* *E : quécé*	<u>Recherche du lexique spécifique</u> *P : comment ça s'appelle ça (en montrant les arcs de cercle)[…]* *P : qu'est-ce que ça veut dire isocèle[…]* *P : deux côtés comment* *E : même longueur // égaux* *P : YeLong / qu'est-ce que c'est*
			<u>Pb de prononciation</u> →	*E : sément*
		<u>Geste</u> *E : on la pose comme ça // (en positionnant son équerre bien verticale) []* *E : remettez (en montrant l'équerre)*	<u>Formulation</u> *E : on la pose comme ça // (en positionnant son équerre bien verticale)* *P attend, l'air de ne pas comprendre* *E : euh // sur le milieu*	<u>Recherche du lexique spécifique</u> *P : alors / on va essayer de trouver les bons mots // comment ça s'appelle ça* *E : la droite* *P : la droite*

		Schéma *E : c'est ça / madame (en montrant le schéma de la médiatrice au tableau)*	Formulation *E : c'est la droite qui est par le milieu d'un segment []*	*E : c'est la médiatrice* Recherche du lexique spécifique *E : c'est la droite qui est au milieu d'un segment* *P : alors / la droite qui passe* *E : qui passe par le milieu d'un segment et qui a un angle droit* *P : qui a un angle droit ou on dit aussi* *E' : perpendiculaire* *P : qui est perpendiculaire*
		Redondance geste/oral : *E : et elle coupe le segment // en deux (avec les mains il semble séparer les deux demi-plans) // en deux pièces égaux*	Masculin/féminin *E : pièces égaux*	Confusion droite/segment et recherche du lexique spécifique *E : Et elle coupe le segment // En deux… // en deux pièces égaux* *P : Deux pièces… Comment ça s'appelle / ça (en montrant les segments [AO] et [OB])* *P : comment ça s'appelle ça* *E : deux droites* *P : c'est pas une droite* *E : deux segments* *P : segments // deux segments //* *E : égaux*
			Tutoiement et vouvoiement *E : si tu veux, madame*	P évite la discussion *E : dans le triangle isocèle / y'a pas des angles droits []* *P : ça peut // moi / ce que je comprends pas / c'est pourquoi / il a*

			Problème de conjugaison *E : Il a prend*	*pris un point sur la médiatrice* Propriété de la médiatrice *E : Il a … Il a prend ce point C / parce que c'est le point qui fait deux côtés égaux // Et après on trouve un triangle isocèle*
46 : 30	**Institutionnalisation** 'mais comment'	Geste *E : parce que c'est au milieu des segments (il dispose ses deux mains face à face symétriques)* *P : [] le milieu il est là / normalement (en montrant le milieu)* *P : [] tu veux dire qu'il y a la même chose de ce côté et de celui-là (en montrant les deux demi-plans délimités par la médiatrice)* Redondance oral/geste *P : chaque fois, je peux prendre n'importe quel point de la médiatrice / celui que je veux (en parcourant du doigt la droite)* Geste *P : A chaque fois que je mesure cette longueur-là (en montrant [BC]) et cette longueur-là (en montrant [AC])*	Formulation *P : je comprends ce que tu veux dire* *E : je sais pas expliquer mais je comprends* *P : [] tu veux dire qu'il y a la même chose de ce côté et de celui-là* *E : Oui* Reformulation de la propriété concernant l'équidistance des points de la médiatrice *P : [] chaque fois je peux prendre n'importe quel point sur la médiatrice / celui que je veux* *E : oui // toujours la même* *P : à chaque fois que je mesure cette longueur (en montrant [BC]) et cette longueur-là (en montrant [AC])* *E : c'est toujours / madame* *P : j'obtiendrai toujours la même longueur*	Propriété de la médiatrice *E : parce que c'est au milieu des segments* *E' : parce que tous les points qui sont / qui appartiennent sur la / la médiatrice / quand on trace les // les segments / ben / ils sont toujours // égaux* Recherche du lexique spécifique *E : parce que tous les points qui sont / qui appartiennent* Pas d'institutionnalisation écrite

			<u>Formulation maladroite</u> *E : qui appartiennent sur la / la médiatrice /*	
48 : 20	**<u>Après le cours</u>** 'elle est où la caméra'	<u>Geste</u> *P : (à Ye Long en mimant la fermeture éclair de la trousse) dans la trousse (Ye Long regarde sans comprendre)* <u>Langue maternelle</u> *P : (à Viviane) dis-lui de me sortir sa trousse* <u>Schéma</u> Mémo d'un élève où les mots français sont écrits en phonétique chinoise à côté des schémas correspondants Mémo d'une élève où les mots en français sont écrits à côté des schémas correspondants	<u>Rupture de communication</u> P n'arrive pas à demander à YeLong de sortir sa trousse	

C.3 Analyse d'une séance : Analyse a posteriori

Analyse de la mésogénèse

I. Une activité mathématique comparable à celle d'une classe ordinaire

Plusieurs épisodes observés durant cette séance auraient tout à fait pu se dérouler dans une classe ordinaire.

- **La géométrie du tableau et celle de la feuille :** A la treizième minute, se posera le problème de la différence entre la géométrie du tableau et celle de la feuille. Cette problématique intervient assez rarement au collège, les élèves étant tacitement habitués, depuis l'école primaire aux perceptions que l'on peut avoir des figures du tableau et de celles du cahier. Toutefois, elle intervient parfois même dans les classes ordinaires sous une forme ou sous une autre. Ici Chemseddine croira voir un angle droit dans le sommet principal du triangle isocèle rétro-projeté. Même lorsque l'enseignante placera l'équerre de manière à montrer qu'il s'agit d'un angle aigu, il ne réalisera pas son erreur :

P : Tu vois pas là // Regarde / là c'est mon équerre / tu vois là c'est l'équerre / je la pose // Est-ce que l'angle il est droit
Chemseddine : Il est droit / madame

Il ne s'agit pas d'une mauvaise compréhension de la notion d'angle droit. En effet, il dit lui-même : *je vois pas là* et dès que l'enseignante lui présente la feuille et l'équerre sur son bureau, il se reprend :

Chemseddine : Ah !
P : Je peux pas mettre l'équerre
Chemseddine : Oui / j'ai compris / madame

Il s'agit donc bien d'une difficulté d'analyse des informations provenant du tableau. Soulignons que, de part son positionnement dans la classe, Chemseddine voyait la figure rétro projetée légèrement de biais et que de plus, il est le seul élève à n'avoir quasiment pas été scolarisé avant son arrivée en France, ce qui peut expliquer ses difficultés d'adaptation aux règles tacitement admises par ses camarades.

La problématique géométrie de la feuille/géométrie du tableau ressurgit également à la 29^{e} minute, lorsque l'enseignante dit tracer un segment de cinq centimètres en se servant des graduations de sa règle, manifestement plus grandes :

P trace un segment correspondant à la graduation '5' de sa règle

Lubomir : Il est grand

P : Alors / par contre / tu as raison / les centimètres de ma règle à moi / c'est pas des vrais centimètres / je triche / d'accord //

Lubomir : c'est cinq kilomètres / là

P : Sur cette règle-là / ils ont fait des graduations plus grandes / là / tu vois / des espaces plus grands / mais bon //

Le problème est ici plus flagrant que d'habitude, pour plusieurs raisons : la classe s'est intéressée aux mesures lorsqu'elle a comparé les longueurs des côtés du triangle ; ensuite, la confusion d'un élève entre les mètres et les centimètres a conduit l'enseignante a présenté sa règle pour expliquer ce que représente un mètre ; enfin, les figures des élèves (où les côtés mesurent effectivement cinq centimètres) sont affichées juste à côté du segment, manifestement beaucoup plus grand, que l'enseignante vient de tracer. Toutefois, les élèves sont rapidement convaincus par les explications de l'enseignante et l'activité peut poursuivre son cours.

❖ **Le générique et le spécifique** : A la 24e minute, la Classe commencera à discuter des différences entre triangle isocèle et équilatéral, concept délicat, y compris pour les élèves ayant suivi toute leur scolarité en France. Le débat est ici semblable à celui qui pourrait avoir lieu dans une classe ordinaire : les élèves écoutent les arguments de leurs camarades, les réfutent, avancent les leurs pour finalement arriver à la conclusion exacte, institutionnalisée par l'enseignante ('*un triangle équilatéral / il est aussi isocèle'*). Seules quelques maladresses dans l'expression ('*des triangles équilatéral'*) rappellent la spécificité de ce public : on trouve également quelques erreurs de ce type dans les classes ordinaires, mais elles sont ici plus fréquentes. Le débat sera d'ailleurs réamorcé un peu plus tard dans la séance (32 : 00 mn), suite à la remarque d'une élève, encore sceptique ('*Non / un triangle isocèle / ça veut dire / y'a deux côtés qui sont de la même longueur [] pas trois côtés'*). Le contre-argument viendra alors d'un élève qui défendait pourtant la même position qu'elle quelques minutes auparavant mais à qui le débat précédent a permis de changer d'avis : *'tu regardes juste si y'a deux en haut / tu regardes pas en bas'.*

❖ **Recherche de lieux de points** : A la 36e minute, l'enseignante amènera les élèves à chercher le lieu des points qui se trouvent à quatre centimètres du point B. La tâche est délicate et les élèves auront quelques difficultés à la réaliser, mais les obstacles sont les mêmes que ceux rencontrés par les élèves ordinaires : passage du discret au continu (d'un ensemble de points au cercle), notion d'infini… Toutefois, même si la formulation reste maladroite, certains élèves semblent avoir compris le concept sous-jacent :

P : combien je peux trouver de points à 4 cm du point B
E : beaucoup []
E' : beaucoup / plusieurs

Finalement, après la construction de plusieurs points, un élève finira par s'exclamer 'non / on fait un cercle'.

Un élève proposera également (et décrira) la construction d'un triangle isocèle à l'aide d'un compas à la 28e minute, méthode effectivement attendue au collège dans cette situation.

❖ **Caractérisation de la médiatrice** : Enfin, à la 46e minute, la Classe parlera de la propriété d'équidistance des points de la médiatrice. Lubomir utilisera spontanément ce principe pour tracer le triangle isocèle demandé. A-t-il rencontré cette méthode depuis son arrivée en France ? Pourtant le type de tâche demandée ici (tracer un triangle isocèle ayant une base de longueur fixée) n'est pas habituel dans notre système éducatif. On attend plutôt des élèves qu'ils sachent tracer un triangle isocèle à partir de la longueur des trois côtés, type de tâche qui appelle généralement une construction au compas. Peut-être Lubomir avait-il rencontré ce type de tâche avant son arrivée en France. Si tel est le cas, on peut se demander de quelle manière la médiatrice était caractérisée dans son pays d'origine : si par exemple on définit cette droite comme l'ensemble des sommets principaux des triangles isocèles ayant pour base un segment donné, le lien avec l'activité proposée apparaît plus nettement. D'ailleurs, Lorent, pour justifier la construction de son camarade, semble s'appuyer sur ce type de propriété :

E : il a prend ce point C / parce que c'est le point qui fait deux côtés égaux // et après on trouve un triangle isocèle

Il avancera ensuite un autre argument qui paraît découler des propriétés de la symétrie :

E : Et elle coupe le segment // En deux… (avec les mains / il semble séparer deux demi-plans) En deux pièces égaux

Qu'entend-t-il exactement par 'pièces égaux' ? S'agit-il des deux segments délimités par le milieu et l'une des extrémités ? Mais Lorent connaît le terme 'segment' qu'il a déjà utilisé à plusieurs reprises durant la séance. On peut donc penser qu'il s'agit plutôt des deux demi-plans délimités par la médiatrice. Cette supposition est renforcée par le geste de Lorent : les mains ouvertes qui semblent indiquer une surface plutôt qu'un ensemble de dimension 1. L'expression de 'demi-plans égaux' est encore très maladroite, mais ses deux mains côte à côte laissent penser qu'il s'agit là d'un argument de symétrie. D'ailleurs il approuvera la reformulation de l'enseignante :

P : tu veux dire qu'il y a la même chose de ce côté et de celui-là / c'est ça
E : oui

Une élève, Caroline, parviendra alors à donner la propriété attendue par l'enseignante :

E : parce que tous les points qui sont … qui appartiennent sur la … la médiatrice / quand on trace les euh… les segments / ben / ils sont toujours … égaux.

Les problématiques qui ont été abordées durant cette heure sont donc dignes de celles que l'on pourrait trouver dans une classe ordinaire. Les élèves ont été confrontés à de véritables enjeux mathématiques, ce qui était un des principes de notre enseignement en situation. Toutefois, on peut voir que **certains problèmes ont été éludés** par l'enseignante.

❖ Ainsi, lorsque la Classe, au cours du raisonnement par analyse-synthèse, cherche à lister les propriétés que le point C doit vérifier, une élève conjecture que l'angle de sommet C doit être aigu. En effet, sur la figure qui illustre le problème, cette propriété est vérifiée. Il s'agit là d'une question extrêmement délicate puisque cela revient à distinguer les propriétés que la figure vérifiera forcément, de celle qu'elle peut vérifier. Il s'agit donc de **différencier dans la figure, le générique du particulier**. Cette subtilité se révèle difficile à expliquer, y compris dans une classe ordinaire. Evitant les explications théoriques, l'enseignante se cantonnera donc à l'exercice :

Caroline : Aigu
P : Ah // Aigu / oui c'est vrai // Ici l'angle est aigu // Est-ce que c'est obligé que l'angle soit aigu //
Lorent : Oui
P : Est-ce que c'est écrit dans l'énoncé
Lorent : C'est obligé
P : C'est écrit dans ton énoncé que l'angle était aigu
Lorent : Non
P : Comment tu le … Pourquoi c'est obligé alors
Khadidja : Parce que ils ont dit isocèle
P : Isocèle // Et quand y'a un triangle isocèle c'est toujours aigu
Khadidja : Non // Y'a deux côtés qui sont les mêmes
P : Deux côtés qui sont égaux
Lorent : Non / non / non / c'est pas obligé
P : Regarde // Dans celui-là (l'enseignante trace un triangle isocèle dont l'angle principal est obtus) / triangle isocèle / l'angle il est pas aigu / il est obtus au contraire // D'accord

Le premier argument invoqué par l'enseignante est clairement insuffisant : même sans figurer dans l'énoncé, une propriété peut se révéler exacte pour peu qu'elle découle des caractéristiques imposées à la figure. L'argument suivant est par contre beaucoup plus convaincant : la mise en évidence d'un contre-exemple suffit à invalider la conjecture. Mais les élèves, même s'ils ne protestent pas, l'ont-ils vraiment compris ?

❖ Un problème similaire avait déjà été soulevé à la 13e minute, lorsque Chemseddine déclare que le point C est en haut, ce qui est effectivement le cas sur la figure considérée, mais pas dans le cas général. Là encore, l'enseignante ramènera le sujet au contenu de l'énoncé :

P : qu'est-ce qu'on sait sur le point C // qu'est-ce qu'on nous dit
Chemseddine : en haut
P : en haut // peut-être // est-ce qu'on te dit dans l'énoncé qu'il doit être en haut

Ici, l'enseignante avait reformulé sa question initiale, en présentant comme équivalente la recherche des propriétés connues sur le point C et celles stipulées dans l'énoncé, ce qui n'est pas forcément le cas, car certaines s'obtiennent par déductions (par exemple 'AC = BC' se déduit de 'ABC isocèle en C'). Mais ceci lui permettra d'évacuer la proposition de Chemseddine sous prétexte qu'elle ne figure pas dans l'énoncé, sans avoir à se demander si elle peut tout de même se révéler exacte. De même, lorsqu'un peu plus loin, une élève conjecturera que le point C n'appartient pas à la droite (AB), l'enseignante, voyant que cette proposition discutable (puisqu'elle correspond au cas limite où le triangle est plat) est approuvée par l'ensemble de la classe, se contentera de l'observation de la figure :

P : Oui / mais est-ce qu'il appartient à la droite (AB)

Lorent : Non

P : Non // Tout le monde est d'accord // Là / il y appartient pas / en tout cas //

Il apparaît donc nettement que l'enseignante ne souhaite pas aborder avec ses élèves la problématique 'distinction entre générique et particulier' avec ses élèves. Il s'agit en effet de considérations extrêmement délicates, surtout pour des élèves ayant des difficultés langagières, qui exigeraient de longues digressions et qui compromettraient donc la réalisation de l'activité prévue. On peut d'ailleurs se demander si, même dans une classe ordinaire, l'enseignant aurait accepté de s'aventurer dans un tel débat.

❖ D'autres problèmes mathématiques seront évacués par l'enseignante au cours de la séance. Ainsi, à la 37e minute, alors que l'enseignante demande aux élèves comment trouver le point C pour que le triangle ABC (de base [AB] donnée) soit isocèle en C :

Lubomir : On peut le faire à cinq [le segment [BC])

P : Ah ben / si je prends cinq ici / il faudra que j'ai cinq de l'autre côté aussi

Lubomir : Non / on prend en bas // On a le cinq en bas

P : Oui / c'est vrai / on a le cinq en bas / mais le problème / c'est pas ça // Le problème c'est que ici (en montrant les côtés AC et BC) doivent être égaux

Lorent : Madame / je peux le faire

P : Attends / j'aimerais bien que tout le monde comprenne le problème

Lubomir veut certainement dire que l'on pourrait ainsi tracer un triangle isocèle en B en prenant AB = BC = 5 cm, au lieu d'avoir AC = BC. Même si cette stratégie se révèle erronée car le triangle doit être isocèle en C, cette proposition appelait quelques éclaircissements avant d'être rejetée. Mais, dans le feu de l'action, l'enseignante n'a pas saisi la signification de sa remarque. Elle s'imagine que Lorent cherche à faire un triangle équilatéral, ce qui revient au problème initial : comment trouver un point équidistant des extrémités d'un segment. Focalisée sur cette tâche délicate, et craignant de perdre l'attention de ses élèves, l'enseignante ajournera donc la proposition de monstration (qui sera finalement oubliée) de Lorent et conservera la direction des opérations.

De même, en fin de séance, la proposition de Khadidja aurait mérité quelques éclaircissements, et ce d'autant plus que d'autres élèves paraissent partager son opinion :

Khadidja : Ben / aussi / dans le triangle isocèle / y'a pas des angles droits

P : Ah / dans le triangle isocèle / y'a pas d'angle droit // Qu'est-ce que vous en pensez

Chemseddine : Si tu veux / madame // Y'a plusieurs manières

P : Ça peut // On peut dessiner avec un angle droit ou pas

Lorent : y'a pas

P : Ça dépend // Moi / ce que je comprends pas / c'est pourquoi / il a pris un point sur la médiatrice

Là encore, ressurgit la problématique entre générique et particulier : il n'est pas obligatoire pour un triangle isocèle d'avoir un angle droit, mais cela est possible. A défaut de grandes discussions sur ce concept, il aurait au moins été bon de présenter un cas particulier de triangle rectangle isocèle, afin que les élèves puissent prendre conscience de cette possibilité. Mais on sent l'enseignante pressée de conclure son activité : l'avancée du temps institutionnel et le risque de perdre l'attention de ses élèves la dissuade de se disperser. S'appuyant sur une remarque, assez lapidaire d'un des élèves ('Si tu veux / madame // Y'a plusieurs manières'), elle évacuera donc le problème et reprendra immédiatement le cours de son raisonnement.

❖ Enfin, **l'institutionnalisation** des savoirs utilisés lors de cette activité est plus que rapide. Un des élèves a utilisé le concept visé par l'enseignante (les sommets principaux des triangles isocèles de base [AB] sont sur la médiatrice du segment [AB]) et les autres paraissent l'avoir compris. Mais, malgré les incitations de l'enseignante, leurs formulations sont particulièrement laborieuses :

Lorent : Et elle [la médiatrice] coupe le segment // En deux… (avec les mains / il semble séparer deux demi-plans) En deux pièces égaux []
Lorent : Il a … Il a prend ce point C / parce que c'est le point qui fait deux côtés égaux // Et après on trouve un triangle isocèle
P : Mais comment tu le savais toi que ça allait faire deux côtés égaux / quand on prend un point sur la médiatrice
Lorent : Parce que ça c'est au milieu des segments (il dispose ses deux mains face à face / symétriques)
P : C'est au milieu des segments… Alors / le milieu / il est là / normalement (en montrant le milieu du segment) Hein / d'accord // Je comprends ce que tu veux dire
Lorent : Je sais pas expliquer / mais je comprends

L'enseignante sera finalement obligée de donner sa propre version du principe attendu :

P : Tu veux dire qu'il y a la même chose de ce côté et de celui-là (en montrant les deux demi-plans délimités par la médiatrice) / c'est ça
Lorent : Oui
P : [] Quand je prends un point sur le segment / un point C sur le segment (en montrant la médiatrice) / comme ça / je vais obtenir un triangle isocèle

Finalement, une élève parviendra à reformuler cette propriété d'une manière qui laisse entendre qu'elle a déjà rencontré cette propriété lors d'un cours de mathématiques.

Caroline : Parce que tous les points qui sont… qui appartiennent sur la … la médiatrice / quand on trace les euh… les segments / ben / ils sont toujours… égaux

L'enseignante reprendra encore cette propriété dans des termes très simples de manière à la rendre compréhensible pour tous les élèves :

P : Chaque fois / je peux prendre n'importe quel point de la médiatrice / celui que je veux (en parcourant du doigt la droite) [] A chaque fois que je mesure cette longueur-là (en montrant [BC]) et cette longueur-là (en montrant [AC]) [] J'obtiendrais toujours la même longueur //

Mais aucune institutionnalisation écrite n'aura lieu et les élèves quitteront donc le cours sans la moindre trace écrite concernant les acquis résultant de cette activité. En effet, la sonnerie vient à ce moment-là clôturer la séance et l'enseignante ne pourra effectuer l'institutionnalisation écrite qu'à la séance suivante, en s'appuyant sur la mémoire commune de la Classe.

Cette étude traduit une activité mathématique plutôt riche et beaucoup plus aboutie que celle que nous avions pu observer lors de l'analyse des séances en classe à dispositif de la seconde partie. Certes, certains défauts persistent dans le déroulement de cette séance mais ils ne paraissent pas spécifiques aux public considéré : l'impossibilité d'effectuer une institutionnalisation écrite faute de temps, l'évacuation par l'enseignante de questions jugées trop délicates, peuvent également apparaître dans une classe ordinaire.

II. Le travail des compétences langagières au centre des préoccupations

❖ On note que le **lexique** utilisé est particulièrement **riche**. Durant l'activité préliminaire, l'enseignante réactive l'essentiel des termes qui pourraient être utiles aux élèves durant la séance. Peu d'erreurs seront commises durant cette phase : les termes 'perpendiculaire', 'triangle isocèle' ou 'équilatéral'…, sont bien connus de la plupart des élèves. Même les deux petits chinois qui ne parlent quasiment pas français en connaissent quelques-uns. On notera tout de même de nombreuses erreurs de prononciation ('sé'ment' pour 'segment', 'règ' pour 'règle, 'cenmèt' pour 'centimètre'…), ou de genre ('un droit' pour 'une droite', 'des pièces égaux' pour 'des pièces égales'), de pluriel ('des triangles équilatéral')... Le terme 'médiatrice' est le seul qui semble poser de réelles difficultés. Les élèves confondent ce mot avec les termes 'rayon' ou 'diamètre'. Pour quelle raison associent-ils ainsi cette notion à celle de cercle ? Peut-être à cause de la construction de cette droite à partir des points d'intersection de deux cercles, construction qui, si elle n'a pas été vue en cours de MathFle, a pu être abordée dans un cours de mathématiques ordinaire. On remarquera d'ailleurs le lapsus de l'enseignante : *'on se sert pas vraiment du cercle pour la … Enfin // c'est pas dans le cercle qu'on la trouve en général'*.

Cette réactivation, qui durera tout de même près de cinq minutes, semble porter ses fruits. En effet, tous les termes travaillés seront ensuite judicieusement réemployés par les élèves. Si parfois un élève oublie un de ces termes, les autres le lui rappellent aussitôt. On observe peu d'erreurs dans leur emploi. Toutefois, Lubomir parlera de 'droites parallèles', qu'il corrigera en 'droites de même longueur' à la place de 'segments égaux' et Lorent utilisera également le terme 'droite' à la place de 'segment' :

P : Comment ça s'appelle / ça (en montrant les segments [AO] et [OB])
E : deux droites
P : c'est pas une droite
E : deux segments
P : segments // deux segments

Les élèves introduiront eux-mêmes dans le milieu des expressions apprises dans les cours précédents. Ainsi 'symboles', 'codage', 'point d'intersection' seront proposés par un élève puis repris ensuite par plusieurs de ses camarades, et ce même lorsque ces termes n'étaient pas parfaitement maîtrisés en début de séance. Ainsi, Lorent, puis Hakan réutiliseront, avec quelques difficultés, l'expression 'point d'intersection' qu'ils viennent de découvrir et Lubomir emploiera le mot 'codage', alors qu'il avait utilisé la première fois 'les barrés'.

❖ On assiste d'ailleurs à une réelle **volonté de la Classe d'employer le lexique spécifique**. Ainsi, l'enseignante demandera à plusieurs reprises aux élèves de reformuler leurs pensées :

P : est-ce que tu peux le dire mieux que ça []
P : alors / on va essayer de trouver les bons mots []
P : comment ça s'appelle ça

Elle introduira des termes qui permettent d'enrichir le site autour des notions abordées :

P : est-ce que quelqu'un sait comment ça s'appelle / ça
E : arc // un arc
P : un arc de cercle

Par ses questions, elle amènera également les élèves à préciser leur idée, à utiliser le lexique exact. Ainsi à la trentième minute :

E : on trace []
P : tracer // quoi
E : on cherche le point C
P : [] il est où le point C
E : au milieu, madame / on trace (en montrant le point d'intersection des deux arcs)
P : le milieu / c'est ici (en montrant le milieu du segment)
E' : non / là où les arcs se croisent
P : [] comment ça s'appelle
E : le centre
[] E' : non là (en montrant le schéma du point d'intersection)
E'' : le point d'intersection

Ou encore à la quarante-cinquième minute:

E : c'est la droite qui est au milieu d'un segment
P : alors / la droite qui passe
E : qui passe par le milieu d'un segment et qui a un angle droit
P : qui a un angle droit ou on dit aussi
E' : perpendiculaire
P : qui est perpendiculaire

Par ailleurs, les élèves cherchent également spontanément à employer le lexique spécifique. Ainsi, Lorent reformulera de lui-même son expression, pourtant correcte, de manière à employer un terme qu'il juge plus adéquat (E : celui qui a deux côtés de même longueur // Heu // égaux égaux) et, de la même manière, Caroline se reprendra (E : parce que tous les points qui sont… qui appartiennent []). Les élèves cherchent le terme exact lorsqu'ils ne s'en souviennent plus (E : y'a un nom spécial pour lui ; E : ils ont demandé // comment ça s'appelle), introduisent d'eux-mêmes des termes spécifiques dans le milieu (E : il <u>appartient</u>

pas à la droite (AB) ; E : aigu), reformulent de manière plus correcte les expressions de leurs camarades (E : je trace de A à C […] E' : vous reliez les points A et C). Ils en viennent même à reprendre l'enseignante :

P : La règle // Bien (A la main, P a des équerres graduées qu'il s'apprête à distribuer aux élèves)
Lorent : Ça c'est pas règle (en montrant l'équerre que P tient à la main)

❖ On remarque encore toutefois quelques **maladresses dans le maniement de la langue spécifique aux mathématiques**. Ainsi, à la treizième minute, Chemseddine dira que le point C est 'en haut'. Si ce repérage spatial est très utilisé dans la langue usuelle, il est par contre totalement inadapté à l'activité mathématique, où toutes les constructions s'effectuent à une rotation près : il n'y a donc pas de considération de 'haut' et de 'bas'. Il s'agit là d'un principe du contrat didactique demeuré tacite et qui s'acquiert au fur et à mesure de la scolarité. Or Chemseddine n'a quasiment pas été scolarisé avant son arrivée en France. D'autres maladresses sont à noter : 'et elle coupe le segment en deux // deux pièces []'. L'expression 'couper en deux pièces' est totalement inusitée, surtout en mathématiques. On peut se demander si cette maladresse n'est pas due à une traduction malheureuse de 'to cut into pieces' car Lorent, sans être bilingue, parle beaucoup mieux l'anglais que le français. Toutefois, ces maladresses langagières demeurent assez rares.

❖ On note également une grande quantité de **maladresse dans la formulation** des élèves. Celles-ci peuvent être de tout ordre : au niveau de la prononciation (notamment concernant certains mots du lexique spécifique aux mathématiques : *sé/ment ;cent/mètre*…) ; au niveau de la conjugaison (*'il est appartient'* que l'on retrouvera encore sous la forme *'ils sont pas appartient' ; 'il a prend')* ; omission du déterminant (*'c'est droite')* ; confusion singulier/pluriel ('*il appartient* au lieu de '*ils appartiennent'* ; '*les triangles équilatéral'*) ; confusion masculin/féminin (*'pièces égaux')* ; formulation maladroite *('c'est qui déjà la nouvelle lettre' ; 'qui appartiennent sur la / la médiatrice').* Les élèves ont également des difficultés pour construire des phrases et se contentent généralement du groupe de mots porteurs de l'information significative :

P : qu'est-ce qu'on sait sur le point C
E : triangle rectangle []
P : qu'est-ce qu'on a encore comme information
E : aigu

On remarque enfin qu'un élève a des difficultés pour utiliser le vouvoiement lorsqu'il s'adresse à l'enseignante ('si tu veux / madame'). Ces maladresses sont beaucoup plus nombreuses que celles qui apparaissaient dans les séances en classe à dispositif. Ceci s'explique facilement : dans les classes à dispositif, la majorité des élèves fréquentaient l'école française depuis plus d'un an, ce qui s'accompagne, généralement d'une amélioration dans la maîtrise de la langue usuelle et les quelques élèves migrants ne prenaient que très rarement la parole. Dans le module de MathFle, au contraire, le public est uniquement constitué d'élèves résidant en France depuis moins d'un an, qui rencontrent donc quelques difficultés pour s'exprimer en français et ici pour s'approprier le code en usage à l'école (le vouvoiement de l'enseignant par l'élève).

❖ Certaines de ces difficultés langagières auront de lourdes **conséquences pour l'activité mathématique** elle-même. Certains élèves butent en effet sur certains termes de l'énoncé : 'soit', 'placer'. Les phrases du type 'Soit un triangle ABC isocèle en A.' déroutent souvent les jeunes élèves, y compris ceux parfaitement francophones car ces tournures se rencontrent rarement en dehors des mathématiques. Mais il s'agit ici d'une phrase beaucoup plus usuelle puisque l'énoncé demandait de 'placer un point C pour que le triangle ABC soit un triangle isocèle en C'. Toutefois, l'emploi du mode subjonctif s'avère encore délicat pour les élèves de ce module. A ceci s'ajoute pour certains, des difficultés dans le déchiffrage du français écrit. Ainsi, Chemseddine, pourtant à la recherche d'informations pour convaincre ses camarades de la véracité de son argument, abandonnera finalement ses tentatives de lecture silencieuse de l'énoncé et finira par demander de l'aide à l'enseignante :

C : Parce qu'ils ont demandé…(il essaie de relire son énoncé / mais Chemseddine a encore du mal à déchiffrer le français)
L : C'est pas interdit
C : segment // Ils ont demandé… comment ça s'appelle

A divers moments, la langue commune à la Classe ne suffira plus pour permettre la communication entre les actants. Ces phénomènes conduiront même parfois à des ruptures de communication entre les élèves et l'enseignante. A plusieurs reprises, les élèves avoueront leur incapacité à exprimer, d'une manière ou d'une autre leurs idées. Ainsi Chemseddine ([35 : 00]) se contentera de répéter 'il est pas juste / madame' sans pouvoir clarifier son raisonnement et Hakan ([41 :00]) restera silencieux malgré les sollicitations de l'enseignante pour formuler ses objections. Plus loin, Lorent ([47 :00]), après quelques tentatives, finira par renoncer :

E : je sais pas expliquer mais je comprends

On constate également des difficultés de communication entre élèves. Ainsi Lorent voudrait demander à sa camarade pourquoi elle a effectué cette construction, mais, après quelques hésitations, il sera obligé de résumer sa pensée par un simple pronom particulièrement vague 'ça' :

E : et pourquoi t'as fait … ça

De même l'enseignante ne parvient pas à apprendre de YeLong où se trouve son carnet de texte. Malgré ses répétitions de la question et son insistance sur le pronom interrogatif 'où', YeLong ne comprend pas la question posée. Un peu plus loin, un petit quiproquo apparaîtra avec ce même élève : l'enseignante a pris l'habitude de demander régulièrement 'qu'est-ce que c'est' en montrant un schéma au tableau, afin de leur faire restituer un terme du lexique spécifique aux mathématiques, puis, une fois le terme proposé par un élève, elle demandait à un camarade de le répéter. La mise en place de cette routine maintes fois répétée, permettait aux élèves de participer même sans véritablement comprendre la question. A la 42e minute, l'enseignante se tourne vers Ye Long et en lui montrant le segment, lui demande 'qu'est-ce que c'est'. Lorent, par jeu, répète alors 'qu'est-ce que c'est'. Ye Long, s'imaginant que Lorent vient de donner la réponse à la question posée, se contente alors de répéter 'quécé' avec la même intonation. Ceci traduit les difficultés langagières de cet élève qui n'a pas ni compris cette question pourtant usuelle, ni reconnu dans la réponse de Lorent l'intonation (pourtant ici fortement marquée) spécifique à une interrogation. L'enseignante renoncera à clarifier la situation et interrogera finalement un autre élève. De même, à la fin de la séance, l'enseignante ne parvient pas à demander à cet élève d'ouvrir sa trousse. Elle sera obligée de demander une aide extérieure en la personne d'une camarade de classe de même pays d'origine.

Même si des difficultés persistent, nous voyons qu'il y a eu un réel travail du lexique mathématique visé, ce qui était l'objectif véritable de notre séance. Nous constatons également que d'autres difficultés langagières ont encore perturbé l'activité mathématique de la Classe.

III. <u>Des modes de communication inhabituels</u>

❖ Comme dans la plupart des cours (et même certainement plus encore que dans les autres cours), l'expression orale entre élèves, ou avec l'enseignant reste le mode de communication de prédilection, notamment lors de l'activité mathématique proprement dite. Nous avons toutefois noté que les expressions orales des élèves étaient souvent maladroites ou lapidaires (peu de phrases correctement construites).

❖ L'expression écrite est très peu présente et se trouve systématiquement entièrement doublée par un discours oral. En début de séance, les devoirs pour la séance suivante sont lus puis expliqués par l'enseignante. A la 10e minute, l'enseignante demande aux élèves de procéder à une première lecture silencieuse de l'énoncé distribué, tout en soulignant les mots compris afin tout d'abord de réaliser que ce texte n'est pas entièrement incompréhensible, ensuite de repérer les points solides sur lesquels les élèves peuvent s'appuyer pour extrapoler la signification des phrases. Mais rapidement, l'énoncé est décortiqué en classe entière. Enfin, lors de l'institutionnalisation, l'enseignante privilégiera les reformulations orales, et n'aura en conséquence pas le temps de laisser une trace écrite lors de cette séance. On voit que même si l'enseignante ne rejette pas les supports écrits, elle considère ce mode d'expression comme peu accessible à ses élèves et privilégie d'autres moyens d'expression, moins orthodoxes, mais certainement plus accessibles pour son public.

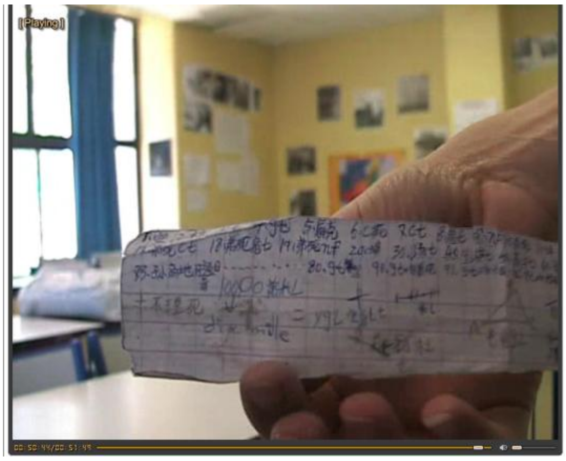
❖ Les schémas sont particulièrement utilisés car ils symbolisent assez facilement les concepts de géométrie descriptive. L'enseignante, elle-même, recourt, dès le début de la séance à ce type de communication : elle dessinera en effet des schémas au tableau afin d'évoquer chez les élèves un terme spécifique du lexique. Elle utilise les codages mathématiques, entoure, transmet le maximum d'information sous forme d'indices tracés au tableau, alors que son discours oral n'est que secondaire : les rares éléments qu'il transmet sont toujours redondants par rapport aux informations données par les schémas. L'enseignante aurait certes pu proposer à la place une définition du concept visé, mais aux vues des difficultés langagières de ses élèves, l'utilisation de schémas se révèle très certainement plus efficace que l'expression orale. Nous voyons qu'effectivement tous les élèves répondent au moins une fois, en fonction des connaissances de chacun, aux sollicitations de l'enseignante, ce qui montre effectivement que cette dernière a réussi à se faire comprendre de sa classe. Durant cette phase préliminaire à l'activité proprement dite, l'enseignante poussera également ses élèves à s'exprimer par ce vecteur. Ainsi, elle proposera à trois élèves de venir dessiner au tableau une médiatrice, au lieu de leur demander de définir ce terme oralement. L'enseignante exigera par contre, l'intégralité des codages afin que le schéma définisse véritablement la médiatrice. Le fait d'introduire elle-

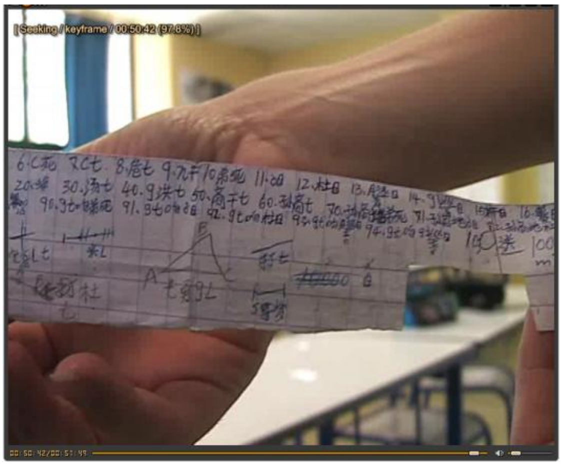
même dans la mésogénèse ce mode de communication l'officialise et incite les élèves à l'employer à leur tour. L'enseignante a d'ailleurs à dessein, proposé les schémas correspondants aux principaux concepts mathématiques utiles lors de l'activité qui suivra et elle laissera volontairement ces tracés au tableau. Si, lors de l'activité proprement dite, l'expression orale sera ensuite privilégiée, élèves et enseignante continueront par moment à utiliser les schémas comme vecteur de communication. L'enseignante demandera à un élève de montrer le schéma du 'segment' pour s'assurer que toute la classe a compris ce terme. De même, lors du discours en classe entière, les élèves montreront régulièrement un des schémas du tableau lorsque le terme correspondant leur fait défaut (pour le triangle équilatéral, isocèle, le point d'intersection, médiatrice…), comme ici Chemseddine à la 29e minute :

Ils l'utilisent également pour communiquer entre eux : ainsi lorsque Lubomir demande à Lorent ce que signifie 'isocèle', ce denier lui montre le schéma correspondant au tableau, puis le trace avec le doigt sur la table et enfin le dessine sur sa feuille. Lubomir peut alors se lancer dans l'activité :

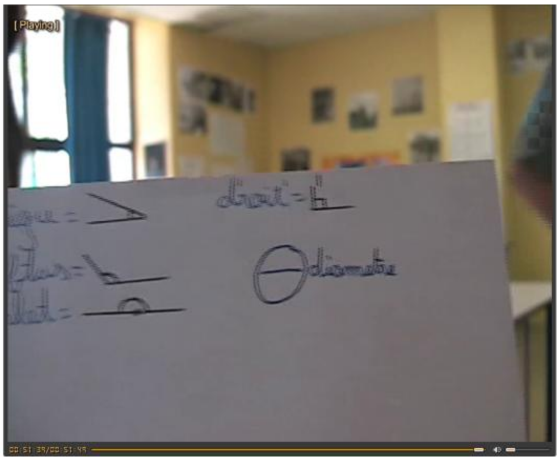
En fin de séance, on s’aperçoit même que ce mode de communication est utilisé pour le discours personnel de l’élève. En effet, l’enseignante demande aux deux petits chinois (qui sont d’ailleurs les deux élèves ayant le plus de difficulté avec la langue) de montrer les fiches qui se sont eux-mêmes spontanément constituées pour faciliter la mémorisation de termes mathématiques :

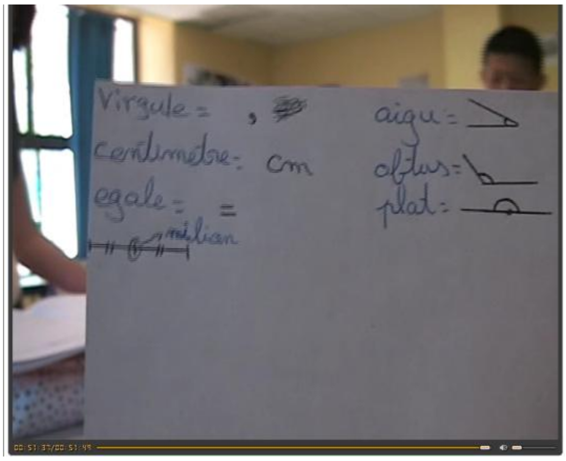
YeLong a écrit à côté de certains schémas mathématiques certains signes chinois qui correspondent phonétiquement au terme français (ce qui lui permet en lisant les signes chinois de prononcer par exemple le mot ‘triangle’) :





Viviane, qui elle parvient à déchiffrer notre langue a écrit ces mêmes termes en français (ce qui permet une double entrée puisqu’à partir du concept mathématique elle peut retrouver le terme français et à partir d’un mot d’un énoncé, elle peut retrouver le schéma associé) :





On remarque que ces mémos sont évolutifs puisque visiblement Viviane venait de rajouter un des termes lors de la présente séance (le ‘milieu’) accompagné du schéma adéquat. Ceci montre que ces élèves ont été capables de se construire seuls un outil adapté à leurs difficultés pour faciliter leur activité mathématique en France. La réaction de Viviane, qui dans un premier temps refuse de montrer ce papier, pensant certainement qu’elle sera accusée de tricherie, montre également à quel point les élèves doutent de la légitimité de leur démarche : leurs méprises du contrat didactique les contraint à construire leurs outils seuls, mais en plus en cachette de l’enseignant.

Ces exemples montrent que les schémas constituent un véritable mode de communication au sein de la Classe, qui vient se substituer à l’expression orale lorsqu’un terme donné est absent de la langue commune.

❖ **La communication par gestes** est également fort présente. Professeur et élèves miment les schémas mathématiques correspondants aux concepts visés :

P : parallèles / tu te souviens / c’est ça (en mettant les deux mains face à face)

Les actions sont mimées, qu’il s’agisse d’actions usuelles (P mime l’écriture du nom de l’élève, pour indiquer l’endroit où celui-ci doit se trouver…) ou d’actions mathématiques (un élève agite l’index pour indiquer qu’il faut mettre le codage sur la figure). Les exemples d’utilisation des gestes par les élèves sont très nombreux. Pour désigner le compas, Chemseddine montrera cet instrument de géométrie en demandant ‘je peux utiliser ça’, alors que Lorent tracera avec le doigt un cercle imaginaire sur la table :


Un peu plus tard, lorsque Chemseddine veut demander à l’enseignante de tracer un arc de cercle, il dira simplement ‘tu fais le truc-là’ en mimant avec sa main le mouvement du compas :

De même, Lorent qui s'interroge sur la méthode employée par sa camarade pour dessiner le triangle isocèle, se contentera de répéter à l'enseignante 'comment elle a fait / comment elle a fait' en symbolisant avec ses mains le triangle isocèle :

On constate qu'ils servent non seulement pour la communication avec l'enseignante, mais également pour la communication entre pairs. Ainsi nous voyons ici (15e minute) Lorent se servir de ses mains pour expliquer à Chemseddine ce qu'est un angle droit :

Les gestes seront parfois doublés du discours oral correspondant, surtout chez l'enseignante : ainsi celle-ci montre ostensiblement le crayon en répétant 'tracer' à Ye Long ; elle bouge les branches de son compas en demandant la mesure de 'l'écartement' aux élèves ; elle parcourt du doigt la médiatrice en répétant 'n'importe quel point' 'celui que je veux'... Les gestes permettent alors à un maximum d'élèves de comprendre le discours de l'enseignant (ceux qui ne comprennent pas le discours oral peuvent se servir de ses gestes) mais également de faciliter la mémorisation des termes spécifiques qui sont plus facilement compris par les élèves. On retrouve moins ce phénomène chez les élèves où les gestes arrivent généralement en substitution d'un mot manquant. Toutefois, on remarquera que certains élèves doublent certains termes un peu complexe d'un geste explicatif (pour être compris de tous les élèves ou plutôt parce que, peu confiants dans ces termes qu'ils ne maîtrisent pas, ils préfèrent compléter par un vecteur de communication plus accessible ?) :

E : et après / on met les codages (avec son équerre, il dessine en l'air deux petits traits) []
E : et elle coupe le segment // en deux (avec les mains il semble séparer les deux demi-plans) // en deux pièces égaux []
E : parce que c'est au milieu des segments (il dispose ses deux mains côte à côte symétriques)

❖ En dernier recours, la communication entre l'enseignante et ses élèves nécessitera parfois le recours à la **langue maternelle**. Ainsi, à la 2e minute, puis, juste à la fin du cours, l'enseignante demande à une élève de jouer le rôle d'interprète car malgré ses efforts (gestes, répétition…), elle ne parvient pas à se faire comprendre de Ye Long. De même, une élève, suite aux demandes de Ye Long, lui traduira l'énoncé dans sa langue maternelle. Toutefois, le recours à un tel procédé reste exceptionnel et lorsque, à la 9e minute, Chemseddine proposera de traduire en chinois les explications pour que Ye Long les comprenne, l'enseignante l'en dissuadera en indiquant que cet élève a déjà compris.

L'apparition de ces modes de communication alternatifs et de ces formulations maladroites interroge : **l'enseignante peut-elle (doit-elle) accepter n'importe quelle expression à partir du moment où elle s'avère compréhensible ?**

❖ Rappelons tout d'abord le **point de départ de ce module**. Il s'agit de faciliter pour les élèves l'apprentissage du lexique spécifique aux mathématiques qui, comme nous l'avons vu, s'avère indispensable à la réussite scolaire dans cette discipline : les élèves doivent maîtriser la langue commune à la classe car c'est en co-construisant les savoirs de la classe entre pairs (sous la direction de l'enseignant) à partir de la confrontation de diverses conjectures, que les élèves parviendront à s'approprier les concepts mathématiques. Ce lexique s'avère également indispensable aux évaluations écrites traditionnelles. Or nous avons conjecturé que l'enseignement en situation constituait un moyen efficace de permettre l'acquisition de ce lexique. L'objectif premier est d'amener les élèves dans l'activité mathématique et surtout dans l'expression liée à l'activité mathématique, pour leur permettre de sentir la nécessité d'une langue commune à la Classe et de motiver ainsi la mémorisation du lexique spécifique. C'est la raison pour laquelle nous voyons l'enseignante profiter de la moindre occasion pour pousser ses élèves à s'exprimer :

P : tu vas nous l'expliquer (Chemseddine se lève pour aller faire la figure au tableau) / tu restes là / tu restes là et tu vas nous expliquer []
P : hop hop hop // je veux entendre Chemseddine []
P : qu'est-ce qu'on a dit à propos de ça // qui c'est qui peut le lui répéter []
P : il faut arriver à m'expliquer pourquoi []

P : je comprends quel est ton problème // il faut juste que tu arrives à me trouver les bons mots [] qui c'est qui peut aider Hakan //

Cette volonté de pousser les élèves à exprimer leur idée qui avait sous-tendue, nous l'avions dit lors de l'analyse a priori, la construction de la séance, se retrouve également lors de son déroulement. L'enseignante poussera les élèves à expliquer leurs méthodes afin de convaincre leurs camarades de sa validité. Elle attisera les débats qui apparaissent (un triangle équilatéral est-il isocèle ? ..) pour amener les élèves à exprimer leurs arguments, à comprendre et éventuellement réfuter ceux de leurs camarades. S'inspirant des figures téléphonées, l'enseignante tracera elle-même les figures des élèves en suivant scrupuleusement leurs consignes (d'où la nécessité d'une formulation correcte).

❖ Or, nous avons vu que l'expression orale s'avère insuffisante pour permettre une activité mathématique dans cette classe. Exiger dès le départ une formulation correcte équivaudrait à exclure la plupart de ces élèves de l'activité mathématique, ce qui les priverait d'un moyen efficace pour apprendre le lexique spécifique indispensable à l'expression. La formulation correcte ne doit donc pas être une condition préalable à l'entrée dans l'activité, mais une finalité de l'activité mathématique. L'enseignante est donc obligée de tolérer (voire d'encourager) **d'autres modes d'expression :** schémas, gestes, expression orale lapidaire, langue maternelle. On constate qu'effectivement l'acceptation de ces vecteurs de communication permet à l'intégralité de la classe de participer à l'activité mathématique et donc à sa formulation alors que le passage par l'expression orale (et surtout par une expression orale correcte) aurait forcément exclu une bonne partie des élèves : même YeLong qui ne parle quasiment pas le français, répondra à une question de l'enseignante et effectuera le tracé demandé. On voit également des élèves prendre la parole, oser avancer leurs arguments ou réfuter ceux de leurs camarades, parce qu'ils ont la possibilité de pallier leurs lacunes langagières par d'autres modes d'expression.

❖ Il y a pourtant un **risque réel** dans l'acceptation de ces vecteurs de communication : les élèves risquent de se contenter de ces modes de communication alternatifs et de ne plus faire l'effort de rechercher une véritable expression orale. Or, si ces systèmes permettent effectivement une communication relativement efficace au sein du module, ils ne peuvent être qu'une étape avant une véritable expression orale ou écrite indispensable à l'activité mathématique. Nous voyons en effet que certains élèves ont une expression déjà peu compréhensible à l'oral et impossible à transposer dans une production écrite :

Chemseddine : Heu / (en montrant le point A) // la pointe là-bas / madame []
Chemseddine : Tu fais le truc-là (en mimant le tracé d'un arc de cercle) []
Chemseddine : En bas / madame []
Chemseddine : Encore / madame (en montrant le point B)

❖ Il faut donc prendre garde, tout en acceptant ces modes de communication à ne pas les considérer comme suffisants. L'enseignante distinguera en fait dans les productions des élèves deux aspects : **la validité sur le plan mathématique et sur le plan langagier**. Ainsi elle dira, à la 25e minute : '*maintenant on va discuter pour voir si tu as raison / mais en tout* *cas / c'est bien dit'* ou plus tard à la 28e minute, après avoir reformulé la proposition d'un élève *'maintenant / on va réfléchir / est-ce qu'il a raison'*. Réciproquement, elle poussera les élèves tout en reconnaissant la pertinence d'une idée indépendamment de sa formulation à construire des phrases correctes.

❖ Toute intervention, indépendamment de sa valeur mathématique, devra donc être correctement formulée pour être acceptée. Ceci amènera la Classe dans son ensemble à chercher une **reformulation correcte** pour toute expression maladroite. Lorsqu'un geste ou un schéma est utilisé, la Classe cherchera le terme exact (qui sera généralement trouvé par un autre camarade) :

E : oui les (en mimant les deux traits avec l'index)
E' : le codage

Les expressions lapidaires, qui peuvent être reconnues comme exactes sur le plan mathématique doivent ensuite être transformées en de véritables phrases : 'alors maintenant que tu as un mot / est-ce que tu peux me refaire une phrase'. Pourtant la tâche s'avère délicate en dépit des encouragements de l'enseignante :

E : y'a 3 partout / madame
P : [] est-ce que tu peux me le dire encore mieux que ça /
E : euh // je / j'arrive pas madame
P : essaie essaie / essaie de me le formuler encore mieux que ça. []

Même lorsque les élèves ont réussi à se faire comprendre du reste de la Classe, l'enseignante poussera vers une reformulation explicite et correcte :

Hakan : Parce que y'a pas de […] (il montre quelque chose vers le haut du triangle)
P : Y'a pas de… Allez / qui c'est qui l'aide à Hakan // Y'a pas //
Hakan : pont C []
P : Y'a pas le point C // Si il est là le point C (en montrant le point C de la figure de Khadidja)
Chemseddine : Non / y'a pas de (en dessinant en l'air des sortes d'arcs de cercle)
P : Alors / qui c'est qui //
Yacine : Point d'intersection

Par ailleurs lorsqu'un élève lui décrira une construction à effectuer au tableau, elle fera mine de ne pas comprendre, tant qu'elle n'a pas obtenu de véritables instructions orales.

E : on la pose comme ça // (en positionnant son équerre bien verticale)
P attend, l'air de ne pas comprendre
E : euh // sur le milieu

❖ L'enseignante insistera tout particulièrement sur **certains types de maladresses langagières** : tout d'abord celles concernant le tutoiement et le vouvoiement, car cette spécificité dans la communication marque, en France, le respect que l'élève doit à l'enseignant :

E : tu prends le compas / madame
P : comment on dit // on dit pas tu on dit //

E' : vous

E : vous prenez le compas / madame

On remarquera que c'est un autre élève qui apporte la correction de la réponse. Cette erreur apparaîtra à trois autres reprises, dont une où l'élève pensera seul à reformuler sa proposition, ce qui montre un début d'apprentissage (E : madame / tu peux le compter madame // vous pouvez le compter). L'enseignante corrigera également toutes les erreurs concernant des termes du lexique mathématique. Elle répètera lentement, en insistant sur les syllabes délicates les mots maladroitement prononcés, avant de demander à l'élève de répéter, méthode qui rappelle celles employées dans les cours de langues étrangères:

E : y'a pas cinq cenmèt

P : centimètres

E : centimètres

P : très bien // où []

E : le sément

P : le segment // Comment il s'appelle []

E : le segment [AB]

P : très bien // le segment [AB] ne mesure pas 5 cm.

Même si elle sanctionnera d'un très bien les efforts de l'élève, l'enseignante clôturera cet échange par la donnée de la propriété correctement énoncée.

D'autres erreurs, ayant moins de lien avec la langue spécifique aux mathématiques, feront par contre, simplement l'objet d'une reformulation rapide par l'enseignante, voire ne seront même pas relevées. On peut regretter de voir certaines maladresses langagières tacitement avalisées par l'enseignante, mais la correction systématique de toutes les erreurs auraient fortement ralenti la chronogénèse et risqué de perdre l'attention des élèves.

❖ On constate, d'ailleurs, que **les élèves privilégient eux-aussi l'expression orale** aux autres modes de communication, d'une part parce qu'ils doivent réaliser la préférence de l'enseignante, d'autre part parce que, lorsqu'il est connu un mot est plus simple d'usage qu'un geste ou un schéma. Lorsqu'un élève utilise un geste ou un schéma, un de ces camarades propose spontanément le terme manquant. Nous voyons également Chemseddine chercher dans l'énoncé écrit (alors qu'il ne sait quasiment pas lire), puis interroger l'enseignante pour trouver l'expression 'triangle isocèle'. De même, les élèves définiront avec des mots les différents triangles particuliers alors que les schémas correspondants se trouvent encore au tableau. Enfin Lorent tente, avec beaucoup de difficulté de prononcer l'expression 'point d'intersection' qu'il ne connaissait pas en début d'heure et dont le schéma se trouve toujours au tableau. On peut donc penser que cette utilisation de gestes ou de schémas comme modes de communication constitue une étape transitoire et temporaire avant la maîtrise de l'usage des termes spécifiques.

Analyse de la topogénèse et de la chronogénèse

Durant toute la partie de préparation à l'activité, pendant laquelle l'enseignante réactive chez les élèves le lexique nécessaire, la topogénèse reste très haute : c'est l'enseignante qui décide des notions abordées, et les élèves sont seulement censés restituer le terme correspondant au schéma proposé au tableau.

Notons, cependant, que lorsqu'un élève proposera, de manière inattendue le terme 'médiatrice', l'enseignante reprendra à son compte cette interrogation et amènera la classe à retrouver le schéma correspondant à ce terme. Il s'agit toutefois là d'un terme particulièrement intéressant pour l'activité dont l'objectif est la mise en évidence d'une des caractérisations de cette droite. Il est probable que l'enseignante se serait montrée moins attentive à cette problématique si le concept proposé n'avait pas entretenu de liens particuliers avec l'activité. En effet, l'objectif de cette phase n'est pas tant la restitution d'une liste de termes appris précédemment que la réactivation du lexique nécessaire à l'activité qui suivra, afin de faciliter la communication au sein de la classe et de motiver la mémorisation de ces termes. Cependant, l'enseignante ne peut se permettre de consacrer trop de temps à cette étape afin de ne pas compromettre la réalisation de l'activité qui suivra. Par conséquent, le guidage de l'enseignante est particulièrement directif, ce qui laisse peu d'espace de liberté aux élèves.

Dès que le jeu commence (7 : 48 mn), la chronogénèse ralentit. L'enseignante laissera le temps aux élèves de lire puis d'expliquer l'énoncé. Toutefois, les constructions des élèves seront rapidement relevées, afin d'avoir ensuite davantage de temps à consacrer aux discussions en classe entière.

La topogénèse s'abaisse également. L'enseignante dévolue l'activité aux élèves : après avoir expliqué en classe entière l'énoncé et amorcé une discussion sous forme d'analyse-synthèse, elle les poussera à prendre à charge en autonomie la construction de la figure demandée :

> *P : bon // eh ben / maintenant / je vais vous laisser chercher à construire cette figure […] tout seul*
> *E (en montrant le compas) : je peux utiliser ça*
> *P : Ah / peut-être // si tu en as besoin / tu peux l'utiliser // vous avez le droit d'autres choses que la règle si vous en avez besoin*

Les stratégies de chacun seront ensuite expliquées et discutées en classe entière. Toutefois, même s'il est moins apparent le guidage de l'enseignante persiste. Son objectif premier étant l'expression des élèves, elle saisira toutes les excuses pour inciter les élèves à communiquer. Les débats et la confrontation des arguments des élèves seront donc encouragés (*P : 'maintenant / on va réfléchir // est-ce qu'il a raison')*, les élèves seront invités à expliquer leurs méthodes à la Classe *(P : tu restes là / tu restes là et tu vas nous expliquer),* l'enseignante demandera à ce que certaines productions soient reformulées (*P: essaie / essaie // Essaie de me le formuler encore mieux que ça)* …

De même, si elle se laisse guider par les élèves lors de la construction des figures au tableau, c'est uniquement pour obliger ces derniers à formuler leurs actions :

P : qu'est-ce que je fais avec ce compas […]
P : qu'est-ce que je fais maintenant […]
P : Bien // et après […]
P : tracer // quoi

Afin de ne pas trop ralentir la chronogénèse, l'enseignante évacuera par contre certaines problématiques jugées un peu délicates ou trop éloignées de l'activité, surtout lorsqu'en fin de séance, elle cherchera à accélérer le temps didactique afin de terminer son activité avant la sonnerie. Malgré ses efforts, elle ne parviendra pas à faire écrire aux élèves l'institutionnalisation qui a été faite à l'oral.

IV. **<u>BILAN :</u>**

Le module de MathFle cherchait à amener les élèves à travailler les compétences langagières nécessaires à l'entrée dans l'activité mathématique et notamment le lexique spécifique à la discipline, au travers de l'activité mathématique elle-même (*l'enseignement en situation*). L'étude de cette séance nous montre que l'objectif est atteint. L'activité mathématique, tant sur la forme (débats, conjectures…) que sur le fond (intérêt des problèmes abordés) s'avère comparable à celle mise en œuvre dans des classes ordinaires et la dévolution de la problématique a permis un réel investissement de tous les élèves du module. Elle a surtout motivé un riche travail du lexique visé dans un contexte mathématique, ce qui était le but recherché.

Pour cela, quelques adaptations du milieu se sont avérées nécessaires. En plus de la réactivation du lexique au début du cours, l'enseignante s'est efforcée, par tous les moyens possibles d'encourager la participation des élèves. Nous avons noté que l'enseignante gérait la topogénèse et la chronogénèse de manière à favoriser l'expression des élèves. Ainsi, les phases durant lesquelles les élèves peuvent s'exprimer sont particulièrement longues alors que les autres sont accélérées. De même, on constate que l'enseignante laisse une grande liberté à ses élèves de manière à ce qu'ils puissent se sentir libres d'intervenir, de proposer leurs conjectures ou de poser leurs questions, mais en regardant en détail la topogénèse, on constate un discret guidage de l'enseignante de manière à entraîner les élèves vers davantage encore d'expression (elle relance les débats, pose des questions pour obliger les élèves à expliquer leurs méthodes…).

Par ailleurs, elle tolèrera divers modes d'expression plutôt inhabituels (gestes, schémas, et même parfois langue maternelle…). Cette étape transitoire permettra à tous les élèves d'entrer dans l'activité de la classe et d'oser participer. Ceci ne semble pas compromettre l'apprentissage des compétences langagières visées car l'enseignante exige ensuite une reformulation correcte de toutes les formes d'expression. On peut peut-être regretter que l'enseignante ne recoure pas davantage à l'écrit, dont certains élèves parviennent correctement à se servir. Ainsi, lors de la réactivation du lexique qui s'avèrera utile à l'activité, l'enseignante aurait pu écrire à côté de chaque schéma le terme spécifique correspondant, voire distribuer ce 'lexique' à chaque élève ou les inciter à consulter le mémo collé en début du cahier où les principaux schémas sont rassemblés. Cela aurait permis à certains élèves de lire puis de donner le terme spécifique sans utiliser les schémas pour la communication au sein de la Classe.

Cependant, cette séance a permis aux élèves de réellement sentir la nécessité d'une désignation de certains concepts mathématiques pour expliquer leur point de vue, discuter une conjecture et cela nous semble indispensable à la mémorisation du lexique correspondant. Par ailleurs, l'emploi de nombreux termes spécifiques aux mathématiques par certains élèves nous semblent montrer que leur acquisition est proche. Il nous faut toutefois mesurer de manière plus objective ces apprentissages pour évaluer si les principes mis en place dans ce module s'avèrent réellement efficaces.

D.1 Evaluation qualitative du module de MathFle

Peut-on mettre en évidence d'éventuels bénéfices apportés par le module de MathFle ?

Nous cherchons à présent à évaluer l'efficacité du dispositif mis en place. Il s'agit là d'une entreprise délicate car il convient d'estimer si les élèves ayant suivi ce module ont davantage progressé que ce qu'ils l'auraient fait sans cela. L'enseignante du module MathFle sentait effectivement, par rapport au début de l'année, une nette amélioration dans l'acquisition du lexique ciblé, amélioration d'importance diverse, suivant les élèves, mais pour tous incontestable. Cependant comment arriver à estimer les progrès dus au module de MathFle par rapport à ceux qui proviennent des enseignements ordinaires ? Nous avons eu l'occasion de conduire une expérimentation qui permet d'avoir une première idée sur cette question :

I. Une interrogation orale

Mercredi 8 Avril : En plus de son groupe habituel, l'enseignante accueille exceptionnellement trois autres élèves, tous volontaires :

- Imen : jeune algérienne, arrivée en France il y a trois mois, avec un bon niveau en mathématiques (évalué à partir d'un sujet proposé dans sa langue d'origine) et un niveau convenable en français. C'est la raison pour laquelle elle n'a jamais bénéficié des cours de MathFle. Elle se trouve dans la même classe de quatrième que Caroline.
- Echeke : kurde arrivé en France depuis un an et Yavuz, jeune turc, arrivé en France depuis huit mois. Ils avaient tous deux un niveau moyen-faible en mathématiques (évalué sur un sujet en langue d'origine) et un niveau moyen dans la maîtrise de la langue française. C'est pourquoi, eux non plus n'ont jamais assisté, jusqu'à présent à un cours de MathFle. Ils se trouvent tous les deux dans la classe de Hakan.

Ces trois élèves présentent un intérêt pour notre étude pour plusieurs raisons :

- Ils suivent tous trois les mêmes cours que Caroline (pour Imen) et que Hakan (pour Esceke et Yavuz), mis à part en ce qui concerne le module MathFle.
- Ce sont tous des ENAF.
- A leur arrivée, le niveau en mathématiques d'Imen était comparable à celui de Caroline. Celui d'Escheke et de Yavuz était comparable à celui d'Hakan.
- Par contre le niveau en langue française de ces trois élèves a été jugé meilleur que celui des élèves retenus pour les cours de MathFle.

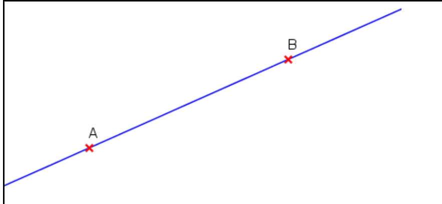
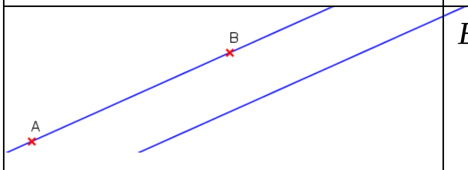
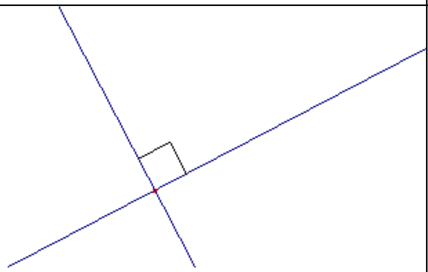
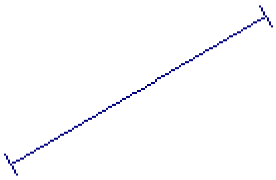
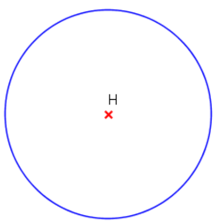
Pour se faire une première idée du bénéfice apporté par ce module d'enseignement supplémentaire, nous chercherons donc à estimer, de manière a priori informelle, le niveau entre:

- d'une part Escheke, Yavuz et Hakan

- d’autre part Imen et Caroline.

L’objectif est ici de se focaliser sur la maîtrise du lexique usuel des mathématiques. Pour cela, l’enseignante trace les schémas au tableau et interroge certains élèves. Pour les besoins de l’expérimentation, elle interroge quasiment exclusivement les cinq élèves précédemment cités, en commençant par les trois élèves extérieurs au groupe de MathFle. Précisons qu’il s’agit de termes qui ont tous été travaillés durant le cours de MathFle. L’objectif est de regarder si les trois autres élèves ont réussi à en acquérir la signification durant les cours de mathématiques classiques.

Nous citons ci-dessous les extraits de cette interrogation orale contenant des interactions avec certains des cinq élèves susnommés (quatre autres questions auxquelles ont répondu d’autres élèves du module ont également été posées mais ne sont pas rapportées ici).

Schéma proposé	**Réponses des élèves**
	*Yavuz : ‘un trait’* *Escheke : ‘une ligne’* L’enseignante : ‘en mathématiques, comment on dit ?’ *Yavuz, Escheke : …* *Hakan : ‘une droite’*
	*Escheke : ‘parallèles’*
	L’enseignante : ‘Et là, les droites, elles sont comment ?’ *Escheke : ‘Elles se croisent.’* L’enseignante : ‘Oui, mais comment ? *Escheke, Imen : …* *Yavuz : ‘Ça fait une croix.’* *Hakan : ‘Y’a un angle droit’* L’enseignante : ‘Bien. Donc les droites sont…’ *Escheke, Hakan, Yavuz : …* *Caroline : ‘perpendiculaires’*
	L’enseignante : ‘Et ça, qu’est-ce que c’est ?’ *Yavuz, Escheke, Imen, Hakan : …* *Caroline : ‘un segment’* L’enseignante : ‘Et ça *(en plaçant le milieu, avec les codages)* *Yavuz, Escheke, Imen : …* *Hakan : ‘le milieu’*
	*Yavuz : ‘un rond’* *Hakan : ‘un cercle’* L’enseignante : ‘Bien. Et ça (en montrant le centre)’ *Yavuz : ‘le point’* L’enseignante : ‘Oui, mais ce n’est pas n’importe quel point’ *Escheke : ‘le milieu’*

	Hakan : 'Non'. L'enseignante : 'Qu'est-ce que c'est Hakan ?' *Hakan : ...* *Caroline : 'le centre'*
	L'enseignante : 'Qu'est-ce que c'est un triangle rectangle ?' *Hakan : 'C'est quelque chose, il a trois côtés et un angle droit'*
	L'enseignante : 'Qu'est-ce que c'est un triangle isocèle ? Imen ?' *Imen : je sais pas.* L'enseignante : Caroline ? *Caroline : 'C'est un triangle qui a deux côtés de même mesure'* L'enseignante : 'Oui. Donc les côtés sont ….' *[…]* L'enseignante : 'Comment dit-on que deux côtés sont de mêmes mesures ? Ils sont…' *[…]* L'enseignante : 'Ils sont égaux !'

Notons que durant tous ces échanges, Imen n'a pas levé le doigt une seule fois. Lorsqu'elle était sollicitée, elle disait juste 'je sais pas'. Elle paraissait pourtant réellement s'intéresser à la discussion, mais semblait complètement perdue… Caroline, au contraire, lève presque systématiquement le doigt. L'enseignante ne l'interroge que lorsque personne d'autre n'a la réponse.

Nous constatons que même si certains mots posent encore quelques difficultés (Caroline ne se souvient plus du mot 'égaux' ; Hakan n'a pas mémorisé le mot 'centre' ou 'perpendiculaire'), les élèves de MathFle parviennent à retrouver les termes exacts pour la plupart des questions posées. Yavuz, Escheke, Imen rencontrent eux beaucoup plus de difficultés. Il est fort probable qu'ils ont déjà rencontré l'ensemble de ces termes durant les cours de mathématiques ordinaires. Pourtant, le lexique spécifique n'a pas été construit à l'occasion de ces rencontres, certainement trop rapides pour eux. Les dénominations restent approximatives ('trait', 'rond'…) ou absentes. Certes, il faut admettre que Hakan et Caroline sont habitués au format de l'épreuve, car ces d'interrogations introduisent la plupart des cours de MathFle. Mais ceci n'explique pas les écarts observés. Il semble donc que les cours de MathFle ont permis aux élèves migrants d'acquérir un lexique propre aux mathématiques, qu'ils n'auraient pu s'approprier sinon.

II. Une évaluation écrite

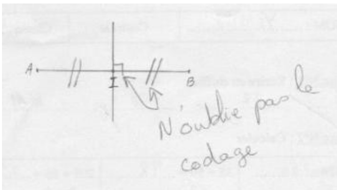
Là encore il est difficile, en regardant les productions écrites de la classe de MathFle, d'estimer l'influence qu'a pu avoir ce module sur les progrès des élèves. C'est pourquoi, nous avons renouvelé avec ces élèves l'expérimentation menée l'an dernier sous le nom 'évaluation externe', afin de comparer leur travail à celui effectué par les élèves migrants l'an dernier. Les résultats sont présentés dans le chapitre suivant. Nous aimerions toutefois présenter ici, une production d'un des élèves de MathFle qui nous semble assez révélatrice des progrès qui ont pu être observés :

L'élève, Yi Long, est un petit chinois, arrivé en France quatre mois plus tôt, sans connaître un mot de français. Il progresse lentement dans la maîtrise de la langue et est toujours totalement non francophone, à tel point que toute forme de communication est réellement difficile pour l'instant.

Voici l'un des énoncés donnés en évaluation écrite à la classe : '**Tracer** un **segment [AB]** de **4,6** cm de longueur. Placer le **milieu I** du segment [AB]. **Tracer** la **droite** perpendiculaire à (AB) (avec un **angle droit**) passant par **I**.'

Yi Long est totalement analphabète en français. C'est pourquoi, comme elle est souvent obligée de le faire, l'enseignante s'approche pour lui lire les consignes. Elle articule bien, lit très lentement et s'arrête après certains mots (ceux présentés en gras dans l'énoncé) jusqu'à ce que Yi Long fasse un signe de tête. Les mots sur lesquels l'enseignante insiste sont ceux que Yi Long est censé connaître et l'enseignante attend donc de lui qu'il parvienne à comprendre la tâche demandée, simplement à partir des quelques mots connus. Aucun autre renseignement ne sera fourni à cet élève.

Voilà le travail réalisé par l'élève :



Certes, on peut regretter que Yi Long ait oublié le codage, mais il est indéniable qu'il a parfaitement compris la consigne proposée, consigne qui paraissait pourtant totalement insurmontable aux vues de ses énormes difficultés de compréhension du français. Le module de MathFle semble donc avoir permis à Yi Long d'accéder au sens de certains mots utiles à l'activité mathématique et par conséquent d'entrer dans certaines activités mathématiques, bien avant que sa connaissance de la langue usuelle ne le laisse supposer.

Ces évaluations informelles montrent donc que le module de MathFle a effectivement permis aux élèves migrants d'accélérer leur entrée dans l'activité mathématique. Regardons si ces progrès sont également perceptibles si l'on renouvelle avec eux l'Evaluation Externe précédemment proposée et analysée dans la deuxième partie de ce travail.

D.2 Evaluation quantitative : Evaluation externe

Nous cherchons ici à comparer le travail du groupe d'élèves de MathFle à des élèves migrants, n'ayant pas suivi ce module. Pour cela, nous avons renouvelé l'expérimentation de l'Evaluation Externe (décrite dans la première partie) dans des conditions que nous avons voulues les plus proches possibles de celles proposées l'an dernier aux quinze classes. Nous avons donc proposé aux élèves de 4^{e}-3^{e} du module de MathFle, le sujet présenté dans le chapitre I.C.2. Notons toutefois qu'il était impossible de présenter aux élèves de 6^{e} et 5^{e}, cet énoncé qui exigeait l'utilisation de nombreux savoirs mathématiques relevant de l'enseignement de 4^{e} (calcul algébrique, utilisation du théorème des milieux…). Nous avons donc conçu un nouvel énoncé accessible à ces élèves, tout en conservant la construction de la figure du deuxième exercice (voir en annexe). Notons également que cette fois, nous ne pourrons nous livrer à une véritable étude statistique, l'effectif du groupe de MathFle (notamment celui des élèves de quatrième-troisième) étant beaucoup trop faible.

III. La passation

La passation de l'épreuve a eu lieu le 07 juin 2009. Voici le compte-rendu des interactions qui se sont déroulées :

L'enseignante, tout en distribuant les énoncés : *'souligner tous les mots que vous avez compris. S'il y a un mot que vous ne comprenez vraiment pas et dont vous avez vraiment besoin, vous pouvez me le demander. Vous pouvez lever le doigt et me demander 'Madame qu'est-ce que ça veut dire ce mot-là'. Vous n'avez pas le droit de poser d'autres questions. Uniquement s'il y a un mot que vous ne comprenez pas. A chaque fois que j'expliquerai un mot à un élève, je mettrai un trait sur sa copie et à la fin j'enlèverai un demi-point pour chaque trait. Alors, réfléchissez bien avant de poser la question.'*

Très vite, Ye Long s'arrête de travailler. Il n'a fait que les deuxième et troisième questions du premier exercice du sujet de 4^{e}. L'enseignante l'encourage à continuer. Il jette un coup d'œil à son énoncé mais ne fait rien de plus. L'enseignante lui lit alors le début du deuxième exercice. Elle lit très lentement, en articulant bien. Elle insiste et s'arrête sur chaque mot qu'il est censé connaître ('ABC est un **triangle** tel que AB = 6 cm, AC = 4 cm et BC = 3 cm. K est le **milieu** du segment [BC]'), mais elle ne donne aucune explication. Ye Long écoute, très concentré. Il trace correctement le triangle, avec le compas. Il place K au milieu du segment [AB], au lieu du segment [BC]. L'enseignante continue à lire l'énoncé de la même manière. L'élève l'arrête d'un regard interrogateur lorsqu'elle prononce le mot 'point'. Il doit se souvenir qu'il a déjà rencontré ce terme dans le module sans parvenir à se souvenir de sa signification exacte. Considérant qu'il s'agit là d'une question sur la signification d'un terme de l'énoncé, l'enseignante trace un trait sur l'énoncé, puis dessine un schéma (une droite portant un point symbolisé par une petite croix) et montre la croix en répétant 'point'. Il fait signe qu'il a compris et l'enseignante continue à lire l'énoncé, mais il ne parvient pas à terminer la figure.

Chemseddine s'arrête après avoir fait à peu près correctement les questions de calcul du premier exercice. L'enseignante l'incite à essayer de faire l'exercice 2. Il lui répond qu'il n'arrive pas à le lire (Chemseddine est non lecteur en français comme en arabe). L'enseignante lui lit alors l'énoncé, lentement, mais sans formuler aucun commentaire. Il dit qu'il a compris et essaie de faire le triangle avec le compas, sans grand succès a priori. Il regarde un moment l'énoncé, puis s'arrête à nouveau. L'enseignante revient lui montrer l'exercice 4, qu'il dit ne pas parvenir à lire et lui lit l'énoncé. Il se lance alors dans sa résolution.

Lorent signale qu'il ne comprend pas 'prouve'. L'enseignante lui répond qu'elle peut lui expliquer mais que dans ce cas-là, elle lui enlèvera 0,5 point. Il répond : '*Non, c'est bon, j'ai compris. C'est comme preuve'.*

En fin d'évaluation, l'enseignante relève les copies.

Nous voyons donc que l'enseignante ne refuse pas catégoriquement toutes les demandes de renseignements. Elle opère simplement dès le départ une distinction entre les requêtes qui relèvent du plan mathématique et celles qui concernent des problèmes de compréhension, en spécifiant qu'elle ne répondra qu'à ces dernières. En effet, elle distingue les blocages qui proviennent de difficultés en mathématiques de ceux résultent d'une incapacité à comprendre une consigne et souhaite éviter ces derniers. Toutefois, elle donne à ces informations le statut d'aide, puisqu'elle les accompagne d'une pénalité. On voit que, en conséquence, les sollicitations sont très peu nombreuses et seul Ye Long 'aura recours' à ce type d'aide. Même Lorent se rétractera finalement en apprenant que sa demande est 'payante'. On constate d'ailleurs qu'il posait sa question, alors qu'il était capable d'accéder seul au sens de ce mot, puisque il dit lui-même : prouve, 'c'est comme preuve'.

L'enseignante ne propose pas a priori de lire l'énoncé. Elle laisse au départ tous les élèves seuls face aux consignes écrites. L'objectif est en effet, que tous parviennent finalement à se débrouiller seuls confrontés à des exercices qui ne seront donnés dans les classes ordinaires, que sous cette forme. D'ailleurs Ye Long et Chemseddine parviennent alors qu'ils ne peuvent pas lire les consignes, à résoudre certaines questions (des questions de calcul). Toutefois, lorsque les élèves non lecteurs sont manifestement bloqués, l'enseignante accepte de leur lire l'énoncé, afin que leurs difficultés de lecture ne paralysent pas leur activité mathématique.

IV. <u>Les productions des élèves</u>

Comme nous l'avons déjà signalé, aucune étude statistique n'est ici possible en raison du très faible effectif de notre échantillon. En ce qui concerne les productions, seules quatre copies pourraient être comparées à celles obtenues l'an dernier, les élèves de sixième et cinquième ayant travaillé sur un énoncé différent. Nous nous contenterons donc ici d'une rapide analyse qualitative, avant de nous consacrer à l'étude des questionnaires qui ont suivi ce travail et dans lesquels nous pourrons prendre en compte tous les élèves du groupe MathFle.

Globalement, les productions ressemblent beaucoup à celles que nous avions obtenues l'année précédente : on retrouve la même hétérogénéité des productions que ce soit dans les exercices de calcul ou de géométrie, mais en moyenne la qualité ne s'est pas réellement améliorée.

En 6^e^-5^e^ : Khadidja et Lorent ont fourni un bon travail, alors que les productions de Chemseddine, Viviane et Yacine s'avèrent beaucoup moins satisfaisantes.

En ce qui concerne les exercices de calcul, Khadidja et Lorent ont fourni des réponses quasiment irréprochables. Chemseddine a répondu à quasiment toutes les questions de ces exercices (mis à part les questions sur les pourcentages), mais quelques erreurs de calcul émaillent ses réponses (deux erreurs sur les tables de multiplication…). La production de Viviane est plus lacunaire (elle n'a répondu qu'à la première question), mais les calculs effectués sont justes. Yacine, quant à lui, a tenté de répondre à toutes les questions, mais ses productions traduisent à la fois des erreurs de calcul et de raisonnement.

En ce qui concerne les exercices de géométrie, Khadidja, Lorent et Chemseddine ont réussi à construire la figure demandée à partir du programme de construction, mais Chemseddine n'a pas réussi à placer les points M et N. Viviane elle, a simplement tracé le triangle, puis s'est arrêtée. Yacine a tracé un triangle dont les longueurs correspondent approximativement à celles demandées dans l'énoncé mais sans utiliser le compas. Seuls Khadidja et Lorent se sont engagés dans la question exigeant une démonstration. Cependant Lorent se contente d'arguments perceptifs ('le triangle est isocèle parce qu'il a deux côtés égaux') et la rédaction de Khadidja, même si elle semble avoir mieux compris le format attendu, est encore très maladroite. Dans l'exercice concernant les triangles particuliers, Khadidja et Lorent produisent un sans faute. Chemseddine semble avoir globalement assimilé les termes visés, mais il oublie certaines figures. Viviane reconnaît convenablement les triangles et les triangles rectangles (même si elle oublie deux triangles), mais ne répond pas aux questions concernant les triangles isocèles et équilatéraux. Les réponses de Yacine sont plus difficiles à interpréter. Il tente de répondre à toutes les questions, mais les dénominations ne sont visiblement pas fixées. On trouve même un carré dans la liste des triangles… Tous les élèves produisent correctement la figure demandée dans le dernier exercice, mais seuls Lorent et Khadidja s'attaquent ensuite à la question suivante. Ils trouvent tous deux la nature du triangle mais leurs arguments restent d'ordre perceptif. Seul Lorent abordera la dernière question et produira le même type de réponse.

En 4^e^-3^e^ : Caroline a produit un très bon travail et obtient, avec les mêmes critères de notation que l'an dernier, 13,5/20, ce qui, comparé aux résultats obtenus dans les quinze autres classes s'avère une très bonne note. Lubomir obtient 8/20, ce qui reste un résultat convenable, comparé aux notes obtenues l'an dernier. Hakan doit lui se contenter de 4,5/20, résultat tout de même assez faible. Quant à Ye Long, sa production particulièrement succincte, ne lui permet pas d'obtenir plus de 2/20.

Seule Caroline a réellement réussi l'exercice portant sur le calcul algébrique et fractionnaire (mis à part une petite erreur de calcul). Ye Long n'a pas du tout abordé la première question (développer-réduire). Par contre, il a réalisé sans aucune erreur les calculs fractionnaires, en oubliant toutefois les règles de priorités opératoires et a commencé la factorisation. Lubomir n'aborde que les calculs fractionnaires qu'il résout correctement. Hakan essaie de répondre à toutes les questions, mais ses productions traduisent de graves confusions et dans les règles du calcul algébriques et dans celles du calcul fractionnaire.

Dans le deuxième exercice, les élèves devaient construire une figure à partir d'un programme de construction, puis produire une démonstration utilisant le théorème de la droite des milieux et sa réciproque. Caroline et Lubomir réussissent l'intégralité de la figure. Ye Long commence correctement la figure, puis s'arrête après la construction du triangle et n'aborde aucune autre question de l'énoncé. Hakan trace le triangle sans utiliser le compas et ne parvient pas à placer les points M et N. Caroline n'a pas du tout abordé les deux démonstrations. Elle m'expliquera plus tard que comme elle ne voyait pas immédiatement la réponse, elle a préféré passer à l'exercice trois (en laissant une demi-page libre), mais qu'elle n'a pas eu ensuite le temps de revenir en arrière. Hakan et Lubomir tentent de produire des démonstrations. Hakan se contente d'arguments perceptifs, mais Lubomir parle de droite des milieux.

Pour le troisième exercice, Caroline répond correctement aux quatre premières questions de l'exercice, puis s'arrête. Lubomir trouve la réponse à la première question, mais pas à la seconde. Par contre, pour la question trois, il propose comme solution x = 45° et parvient à montrer que cette solution est exacte. Hakan trouve la réponse à la première question, mais ne parvient pas à dépasser ce stade.

Lorsque l'on regarde les productions écrites de ces élèves, il est donc difficile de déceler de véritables améliorations par rapport à l'année précédente. Les apprentissages mis en jeu par le module de MathFle n'ont pas suffi à ces élèves pour comprendre et réaliser les activités demandées. Nous allons à présent interroger les élèves sur leur compréhension des consignes, afin de voir si le module de MathFle a par contre permis une avancée sur ce point-là.

D.3 Evaluation quantitative : Questionnaires

Comme cela avait été fait l'an dernier (voir l'expérimentation décrite dans la première partie), les élèves ont, à la suite de l'évaluation écrite, été soumis à un entretien individuel afin de mieux cerner leur compréhension des termes de l'énoncé. Seul Ye Long a été accompagné d'un interprète qui a traduit les questions-réponses concernant la biographie de cet élève et qui lui a expliqué le format de l'épreuve. En effet, cet élève étant encore quasiment non francophone, toute communication dans une autre langue que sa langue maternelle est extrêmement difficile. Toutefois, afin de conserver les mêmes conditions d'interrogation que pour les autres élèves, les termes mathématiques n'ont pas été traduits et Ye Long a dû se débrouiller seul pour 'formuler' ses réponses (au moyen de schémas et de gestes). Notons également que Chemseddine, élève particulièrement absentéiste, ne s'est pas présenté à son entretien et n'est pas revenu au collège par la suite. Huit élèves ont donc pu être entendus : trois élèves de 6^e, un élève de 5^e, trois élèves de 4^e, un élève de 3^e.

Lors de ces entretiens, nous avons interrogé les élèves sur des termes contenus dans leur énoncé, en tolérant cette fois encore tous les modes d'expression (mots, gestes, schémas…). Pour les 4^e-3^e, il s'agit exactement du même questionnaire que l'année précédente. Pour les élèves de 6^e-5^e, on retrouve beaucoup d'items identiques, même si certaines différences apparaissent (l'énoncé proposé étant différent de celui proposé en 4^e-3^e).

A chaque réponse, nous avons attribué une des trois notes suivantes : 1 si l'élève a manifestement compris le terme ciblé, même si l'expression est maladroite sur le plan mathématique ou langagier ; 0,5 pour une réponse partiellement exacte, mais incomplète ou comportant des éléments erronés sur le plan mathématique ; 0 pour une réponse totalement fausse. Les tableaux récapitulatifs des résultats se trouvent en annexe. Pour cette analyse, nous n'avons retenu que les huit items communs à tous les questionnaires (de la 6^e à la 3^e), à savoir :

1 : segment/droite

2 : milieu

3 : prouver

4 : outils pour prouver

5 : parallèles

6 : triangle rectangle

7 : triangle isocèle

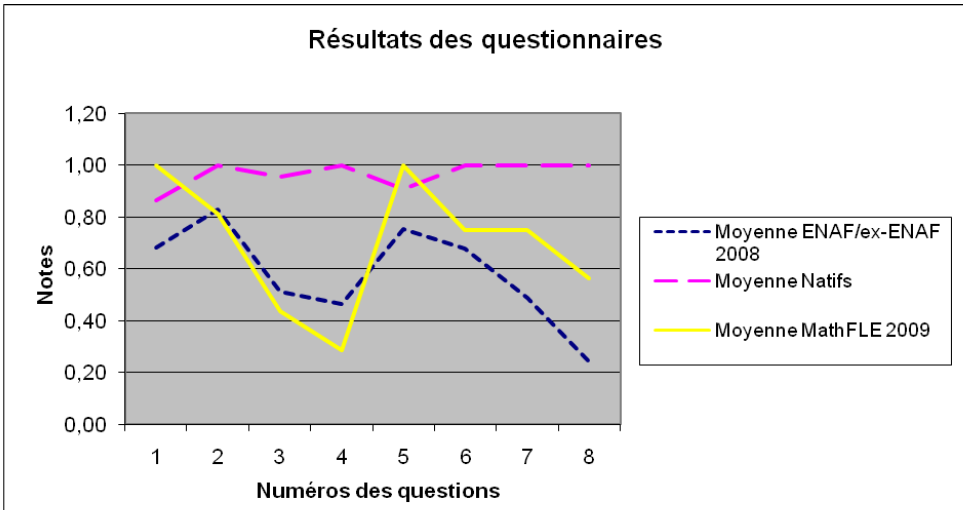
8 : triangle équilatéral

On notera que ces huit termes ont fait l'objet d'un travail durant les cours de MathFle, en plus de leur utilisation dans le cours de mathématiques traditionnel.

Nous allons à présent comparer les réponses données par les élèves de notre groupe de MathFle par rapport à celles données par les élèves interrogés l'an dernier (avant la création du module de MathFle).

I. Résultats globaux

Dans le graphique suivant, nous avons fait figurer, pour les huit items listés précédemment, les moyennes des élèves migrants (en petits pointillés) et natifs (en grands pointillés) obtenues l'an dernier, ainsi que les moyennes du groupe de MathFle obtenues cette année (en trait plein).



Nous constatons que les élèves de MathFle obtiennent la plupart du temps des résultats supérieurs à ceux obtenus par les élèves migrants l'an dernier. Le lexique de la géométrie élémentaire, qui a constitué il est vrai, l'objectif principal de cet enseignement est visiblement beaucoup mieux maîtrisé. Sur deux points ('segment/droite' et 'droites parallèles'), ces élèves obtiennent même de meilleurs résultats que les natifs !

Seuls deux items échappent à cette règle : l'item n°3 et l'item n°4. Il s'agit des deux questions concernant les démonstrations ('que veut dire 'prouver' ?' ; 'de quoi se sert-on pour prouver ?'). Plusieurs raisons peuvent expliquer cet 'échec'. Tout d'abord, si l'an dernier tous les élèves interrogés suivaient les cours de quatrième, cette fois la moitié des élèves sont scolarisés en 6^e-5^e et la démonstration ne fait pas partie des objectifs officiels de leur enseignement en mathématiques (surtout dans les classes du dispositif). Par conséquent, ces élèves n'ont rencontré ce type de consignes que durant les cours de MathFle et pour certains d'entre eux, ces rencontres n'ont pas été suffisantes. Par ailleurs, vu le faible quota horaire accordé aux cours de MathFle, des choix ont dû être faits et l'enseignante a préféré se focaliser sur les termes les plus élémentaires ('triangle', 'segment'…) que sur les notions plus délicates comme la démonstration. Soulignons enfin que, contrairement à la plupart des autres notions travaillées dans le module de MathFle, la démonstration n'a généralement pas été abordée dans le pays d'origine des élèves et un simple apprentissage du lexique ne suffit donc pas. Tout ceci peut expliquer la faiblesse des résultats sur ces deux points.

Par ailleurs, lorsque l'on compare rapidement les questionnaires obtenus chez le groupe ayant suivi le module de MathFle par rapport aux élèves migrants interrogés l'an dernier, d'autres différences apparaissent. On remarque cette fois une expression plus rigoureuse, sur le plan mathématique. Les élèves réussissent davantage à formuler leurs réponses au moyen de phrases, en utilisant généralement à bon escient, le lexique spécifique. On trouve également moins d'erreurs grossières sur les termes mathématiques les plus usités : il semble que le lexique de la géométrie élémentaire ait été à peu près assimilé.

On notera enfin que les élèves de MathFle avouent ignorer de nombreux mots de l'énoncé, alors que les élèves migrants interrogés l'an dernier, même lorsqu'ils étaient en grande difficulté, pensaient avoir parfaitement compris les consignes, ce qui s'était rapidement avéré totalement erroné. Cela peut s'expliquer par l'habitude prise dans le module de MathFle de chercher dans un énoncé les termes problématiques (consigne d'ailleurs réitérée lors de la passation de cette épreuve). Il nous semble en effet important de ne pas survoler rapidement la consigne, mais au contraire de la lire avec application, de pouvoir déterminer les mots parfaitement connus sur lesquels l'on pourra s'appuyer pour comprendre le sens de la tâche et isoler ceux qui au contraire ne sont pas maîtrisés et dont il faudra soit essayer de construire le sens en fonction du contexte, des ressemblances phonétiques, soit se passer…

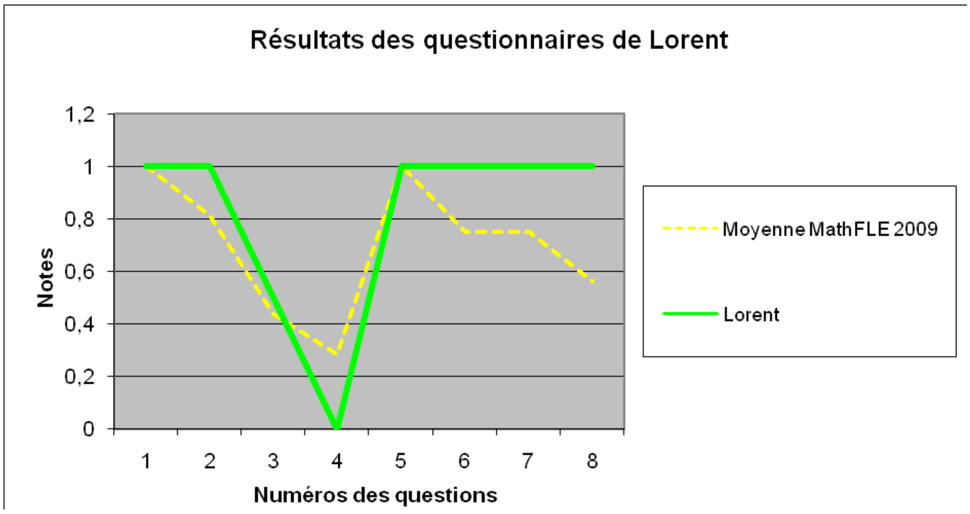
Regardons à présent plus en détail les questionnaires de chaque élève.

II. <u>Le questionnaire de Lorent</u>

Arrivé il y a quatre mois en France, il s'agit du dernier venu du groupe MathFle. Ses progrès dans l'apprentissage de la langue sont surprenants : alors qu'il ne parlait pas un mot de français en arrivant, il parvient à présent à comprendre et à se faire comprendre lors d'une conversation usuelle. Il dit d'ailleurs ne plus avoir recours à sa langue maternelle pour ses activités scolaires. Elève sérieux et volontaire, il disposait de plus à son arrivée d'un bon niveau en mathématiques (mesuré à partir d'un sujet dans sa langue maternelle).

Lors de ce questionnaire, on note la persistance de quelques maladresses d'expression : l'emploi du tutoiement au lieu du vouvoiement pour s'adresser à un professeur, l'utilisation du mot 'pièce' au lieu du mot 'part' ou 'morceau' (on retrouve toutefois dans tous ces mots, l'idée de séparation, de cloisonnement qui permet de comprendre l'idée sous-jacente), des confusion entre 'droit' et 'droite' ('*Deux droits touchent dans même point*'), à moins qu'ils ne s'agissent d'un problème de prononciation…

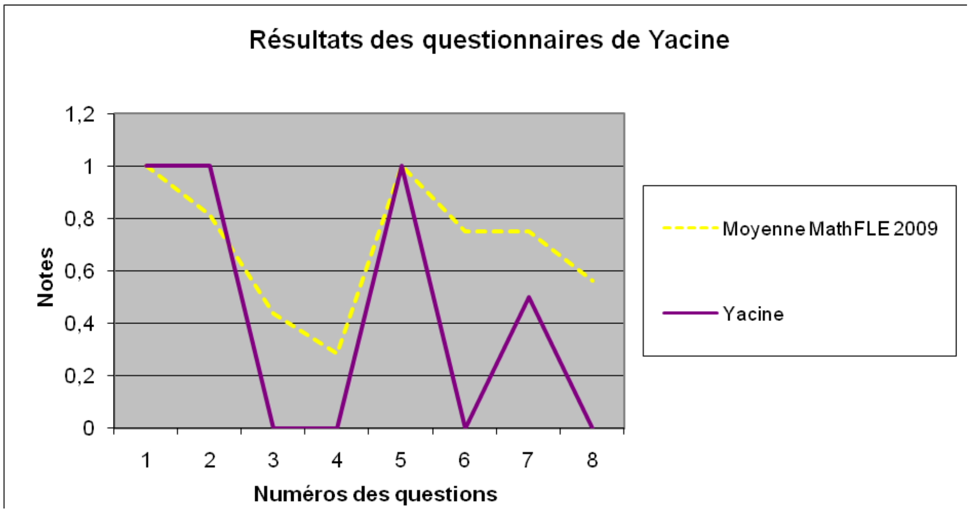
Pourtant Lorent réussit à prouver que les notions mathématiques sont clairement là. Non seulement, les exercices calculatoires ne lui posent aucun souci, mais malgré ses maladresses d'expression, Lorent dispose visiblement de tout le lexique spécifique aux mathématiques attendu à son niveau. Il utilise les termes adéquats avec beaucoup d'à propos et sans hésitation. Les définitions des triangles particuliers sont parfaites. Il parvient d'ailleurs, quasiment à chaque fois à exprimer ses idées sans avoir recours à des gestes ou à des schémas.



Sur ce graphique qui résume les réponses de Lorent, on constate que seules les questions concernant la démonstration ont posé quelques soucis. Notons que cet élève, arrivé tardivement, n'a pas assisté aux activités permettant de sensibiliser les élèves à ce type de tâche et qu'il n'a pas dû non plus, la rencontrer lors des cours de mathématiques traditionnels. Il parvient tout de même à rapprocher le mot 'prouve', grâce à la ressemblance phonétique, du mot 'preuve' qu'il connaît visiblement davantage et ceci lui permet de se faire une première idée, partiellement erronée, de la signification de cette consigne. Si ceci ne lui permet pas d'accomplir de manière réellement rigoureuse l'exercice (il ne connaît pas le format attendu en mathématiques pour ce type de réponse et le type de données sur lesquelles il peut s'appuyer ; il ne peut deviner les règles propres au contrat didactique de cette discipline), Lorent réussira tout de même à donner des éléments de réponses.

III. Le questionnaire de Yacine

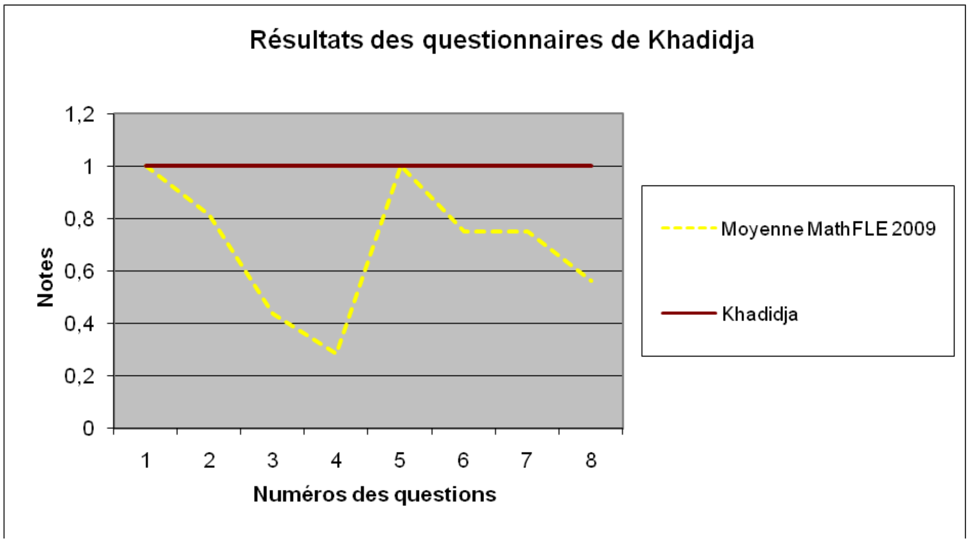
Cet élève a un profil radicalement différent du précédent. Arrivé depuis deux ans en France (c'est le seul élève du groupe qui ne soit plus véritablement ENAF), il a pourtant montré dès le début de l'année de très gros problèmes d'expression, dans le domaine scolaire : il a, en fait, acquis très vite la faculté de soutenir une conversation orale usuelle en français au point de faire oublier qu'il ne parle cette langue que depuis quelques années, mais son expression dans le domaine scolaire reste catastrophique. Il fait partie de ces élèves migrants pour lesquels, en dépit de progrès dans la maîtrise de la langue usuelle, le lexique scolaire et disciplinaire reste toujours parfaitement hermétique. C'est la raison pour laquelle l'enseignante a décidé de le prendre dans son groupe, afin de voir si son enseignement pouvait être bénéfique à ce type d'élèves. Notons tout de même que cette année, suite à l'inquiétude grandissante de ses enseignants, une analyse a révélé que Yacine ne relevait pas d'un enseignement classique mais d'une classe de SEGPA.



Certes, sur ce graphique, les résultats sont assez faibles. En plus des deux questions concernant la démonstration, nous voyons que les termes concernant les triangles particuliers n'ont pas été assimilés. Toutefois, une analyse de l'intégralité du questionnaire permet de révéler des points positifs. Les termes 'droite' 'segment', 'parallèle', 'perpendiculaire', 'milieu', 'cercle, 'point d'intersection' semblent globalement assimilés même si l'expression n'est pas toujours rigoureuse sur le plan mathématique et si les acquis semblent un peu fragiles. Ce constat est déjà appréciable, comparé à certains entretiens menés l'an dernier auprès d'élèves de quatrièmes qui ne relevaient pourtant pas de SEGPA.

IV. Le questionnaire de Khadidja

Elève sérieuse et appliquée, ayant un niveau convenable en mathématique à son arrivée (testé dans sa langue d'origine), Khadidja progresse régulièrement et dans sa maîtrise de la langue usuelle et dans son apprentissage du lexique de scolarisation. Elle reconnaît avoir encore des difficultés de compréhension et dit avoir recours à sa langue natale (avec l'aide d'un dictionnaire) ainsi qu'aux 'mémos' distribués par l'enseignante de MathFle.

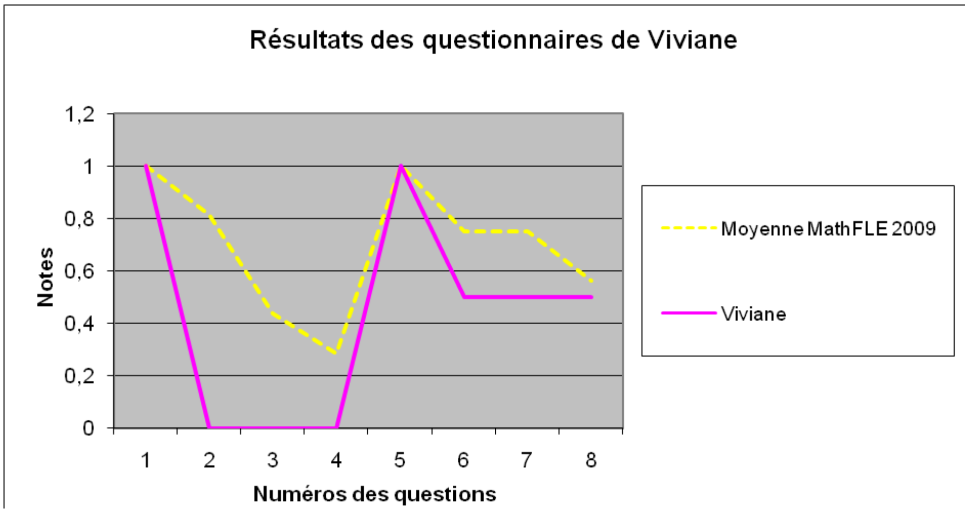


Le graphique ci-dessus témoigne du niveau de Khadidja en ce qui concerne la maîtrise du lexique mathématique. Certes l'analyse du questionnaire montre que l'expression n'est pas toujours irréprochable (à la question '*qu'est-ce qu'un cercle ?*', elle répond *'C'est pas un trait tracé. C'est un rond'*), mais elle atteste d'une incontestable compréhension des notions mathématiques sous-jacentes.

Elle a même visiblement assimilé le principe de la preuve mathématique, alors qu'elle n'est qu'en sixième. L'enseignante de MathFle avait effectivement insisté, en début d'année, sur la validité des arguments donnés lors d'une démonstration : les informations résultant de l'utilisation d'instruments géométriques (l'équerre ou la règle) ou de la seule observation de la figure faisaient partie des 'mauvaises preuves', alors que parmi les 'bonnes preuves', l'on trouvait essentiellement, les données de l'énoncé (y compris le codage des figures), les propriétés vues en cours ou les résultats précédemment démontrés. Khadidja fait explicitement référence à cet enseignement durant l'entretien. Lors de l'évaluation écrite, elle a d'ailleurs réussi à produire une démonstration à peu près correcte.

V. <u>Le questionnaire de Viviane</u>

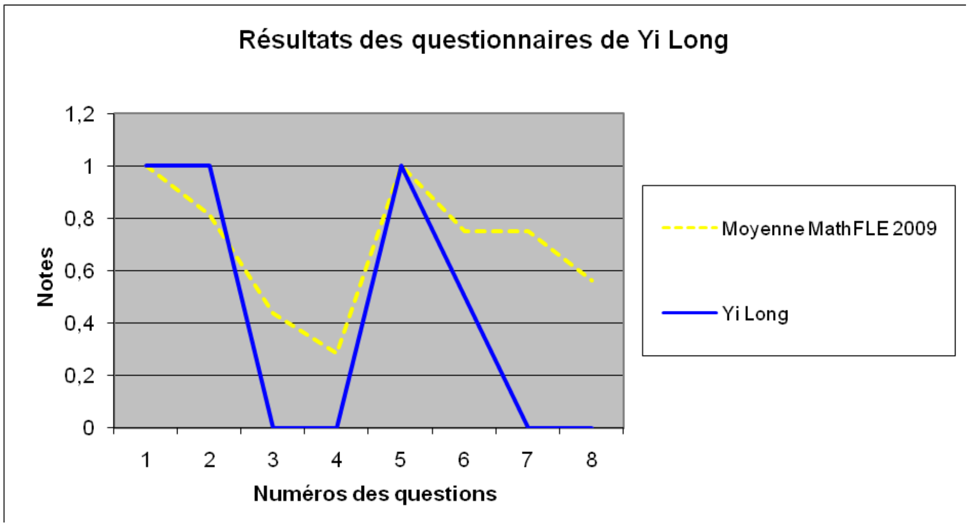
Jeune chinoise scolarisée en cinquième, Viviane est arrivée en France depuis moins d'un an. Sa maîtrise de la langue usuelle, tout comme du lexique disciplinaire progresse lentement, et la communication avec elle est encore parfois difficile. Le test en langue d'origine proposé à son arrivée révélait un niveau moyen en mathématique. Elle a encore recours à sa langue maternelle et à un dictionnaire français/chinois pour effectuer les exercices scolaires.



Si les performances de Viviane ne sont pas extraordinaires, il faut se souvenir qu'elle ne connaissait pas un mot de français (du registre usuel ou du lexique mathématique), quelques mois auparavant. Le graphique nous montre que, à présent, pour plus de la moitié des items, elle réussit à produire une réponse au moins partiellement exacte. Elle connaît les termes droite/segment et parallèle et a quelques notions sur les triangles particuliers, même si des confusions persistent. Toutefois une analyse de son questionnaire montre qu'elle a de grandes difficultés à s’exprimer oralement (la quasi-totalité de ses réponses sont données sous forme de schémas) et l’on peut se demander si les codages sont parfaitement compris (même si il ne s’agit que de schémas, l’angle qu’elle désigne comme étant droit est manifestement aïgu…).

VI. <u>Le questionnaire de Ye Long</u>

Jeune chinois scolarisé en quatrième, Ye Long est arrivé en France il y a neuf mois à peine. Malgré quelques progrès récents, ses difficultés dans la maîtrise de la langue sont telles, que toute communication en français avec lui est quasiment impossible.

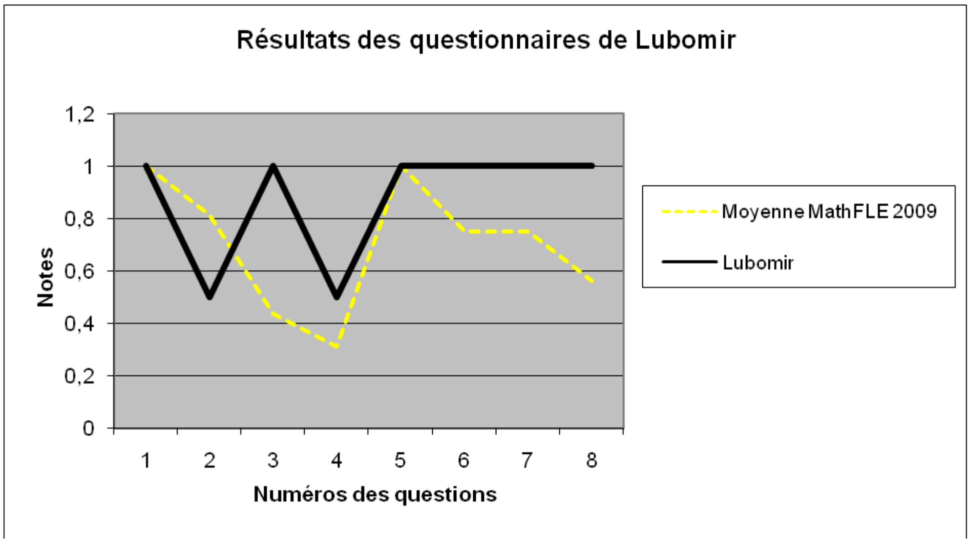


Sachant cela, on ne s’étonnera pas de la faiblesse des résultats obtenus, et l’on retiendra surtout sa compréhension des termes droite/segment, milieu ou parallèle, phénomène remarquable de la part d’un élève ayant de telles difficultés langagières. L’analyse de son questionnaire montre que ses réponses ne sont jamais exprimées sous forme de phrase, mais uniquement sous forme de schémas, ce qui paraît compréhensible aux vues de ses problèmes d’expression. Nous voyons que pour des consignes comme ‘réduire’, ‘factoriser’ ou ‘simplifier’, il réussit à produire (approximativement) la tâche attendue, mais il est difficile de déterminer s’il a réussi à accéder à cette tâche grâce à la consigne, ou en se servant du contexte (à pratir de la forme de l’expression algébrique donnée).

VII. <u>Le questionnaire de Lubomir</u>

D’origine bulgare, Lubomir est arrivé en France il y a un peu plus d’un an. Malgré un léger accent, il est tout à fait capable de soutenir une conversation usuelle, mais sa maîtrise du lexique disciplinaire n’est pas toujours à la hauteur. Il dit n’avoir que rarement des difficultés de compréhension des énoncés scolaires et préfère demander conseil à sa sœur ou à son enseignant, plutôt que d’avoir recours à sa langue maternelle.

Les questions portant sur le calcul algébrique (développer, réduire, factoriser, en fonction de, valeur…) et fractionnaire, nous montrent que les consignes afférentes, qui n’ont pas été retravaillées en cours de MathFle, n'ont pas été du tout comprises. Les réponses concernant la géométrie élémentaire sont par contre plus satisfaisantes.



Lubomir formule généralement ses réponses sous forme de phrases et le lexique utilisé est plutôt rigoureux. Les définitions des trois triangles particuliers sont parfaitement assimilées, mais l'on peut regretter la confusion entre 'milieu' et 'centre'.

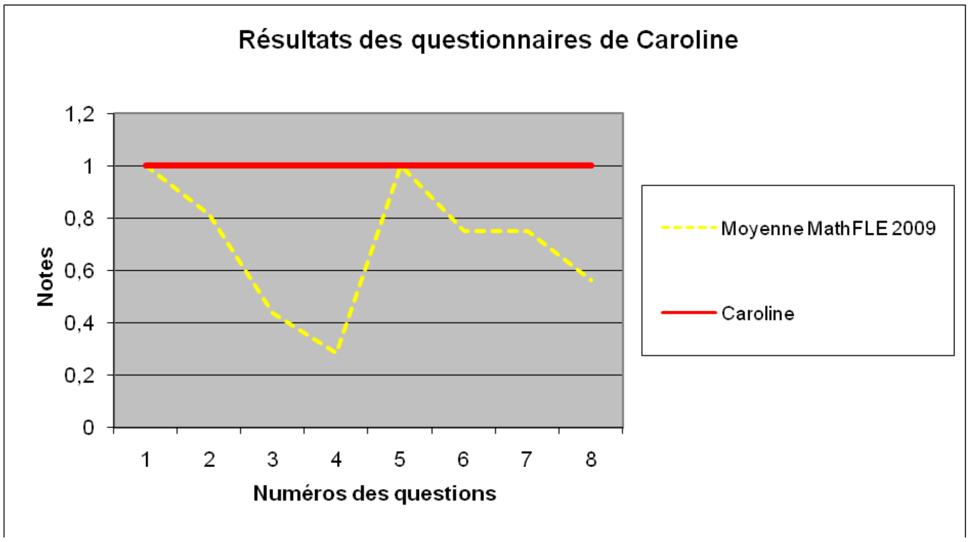
En ce qui concerne la signification du verbe 'prouver', Lubomir fait ici référence à l'activité utilisée pour introduire la démonstration : une élève de la classe avait, à la demande de l'enseignante, fait semblant de s'être fait voler son stylo et l'enseignante avait accusé Lubomir. Toute la classe avait alors réfléchi sur la légitimité d'une telle accusation et sur la nécessité d'étayer celle-ci de preuves qui pouvaient ou non être recevables. Le souvenir particulièrement fort de cette scène, s'est ancré dans la mémoire de la classe et a permis à cet élève de retenir la signification de cette consigne. Par contre, il est difficile de savoir si Lubomir a réellement intégré le format que devait avoir la réponse à une telle consigne posée en mathématiques : il a visiblement retenu qu'elle impliquait la rédaction d'une réponse, tâche peut-être coûteuse pour lui, mais il ne fait aucune allusion à la nature des arguments à fournir. Dans sa copie, il n'a d'ailleurs pas répondu aux questions concernant les démonstrations.

Sa réponse concernant la signification du terme 'parallèle' ('*C'est deux droites qui se croisent pas. [Il place ses deux mains face à face]. Parce qu'il y a deux 'l' dans parallèles.*') mérite également une explication. Elle se réfère également à un épisode survenu beaucoup plus tôt dans l'année, en module de MathFle. Alors qu'il était interrogé, Lubomir avait une fois encore interverti les termes 'parallèle' et 'perpendiculaire'. L'enseignante lui dit alors sur le ton de la plaisanterie 'Mais c'est pas possible, tu te trompes à chaque fois ! Il faut que tu fasses quelque chose ! T'as qu'à te dire… Je sais pas, moi… Que dans parallèle *(elle écrivait en même temps cet adjectif en lettre d'imprimerie),* y'a deux 'l' et que ça ressemble à deux droites parallèles *(elle plaça ses deux mains face à face)'.* Cette remarque a visiblement marqué de manière inattendue cet élève et lui a permis de mémoriser la signification de ce terme, ce qui montre l'intérêt des astuces mnémotechniques.

VIII. Le questionnaire de Caroline

Arrivée en France, il y a un peu plus d'un an, Caroline est une jeune vietnamienne, actuellement scolarisée en classe de quatrième. Alors que lors d'une conversation usuelle, quelques difficultés demeurent lors de la compréhension ou de l'expression en français, ses progrès dans l'apprentissage du lexique de scolarisation et le lexique spécifique sont remarquables. Elle présente par ailleurs un sérieux et des qualités mathématiques très satisfaisants. Elle a pourtant encore besoin de recourir à sa langue maternelle, ainsi qu'à un dictionnaire. Confrontée à un écueil, elle tente également de lire l'intégralité de l'énoncé pour recueillir des indices.

Ses performances au questionnaire se passent de commentaires, comme le prouve le graphique ci-dessous.

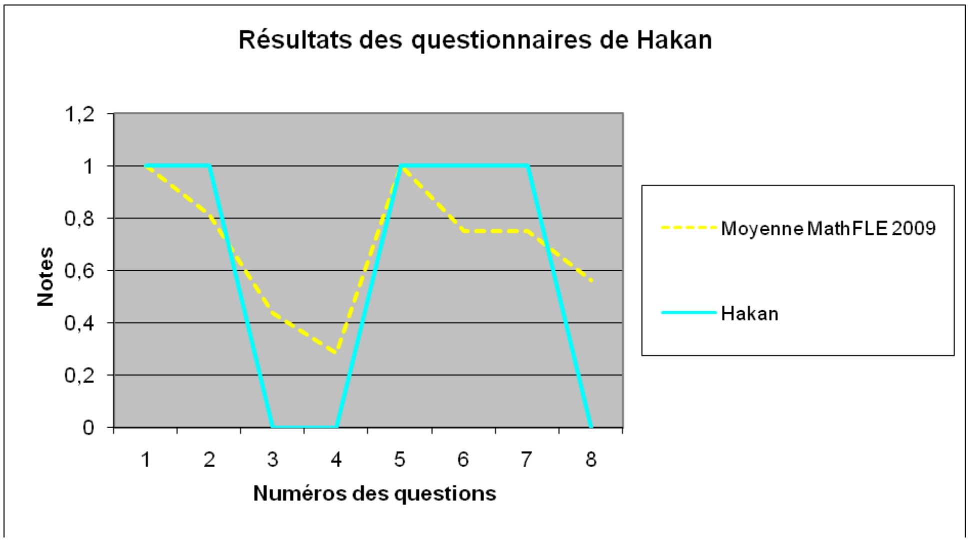


L'analyse de son questionnaire montre la persistance de quelques petites maladresses langagières (notamment la confusion entre 'preuve' et 'épreuve', ces deux termes étant phonétiquement très proches), mais surtout une excellente maîtrise de tout le lexique mathématique. Toutes les consignes demandées, qu'elles concernent le calcul algébrique, fractionnaire, ou la géométrie sont comprises et rigoureusement expliquées (mis à part peut-être la consigne 'en fonction de'). Pour le verbe 'prouver', on retrouve, comme chez Khadidja, l'allusion aux 'bonnes' et aux 'mauvaises' preuves, références explicites à l'une des activités suivies lors du module de MathFle.

On note également les stratégies mises en place par cette élève pour progresser. Elle n'hésite pas à chercher dans le dictionnaire les mots délicats et s'intéresse même aux notions non encore abordées qu'elle y découvre. Ainsi, elle retiendra les ostensifs qui accompagnent le mot fonction ($A(x+y)$), même si elle n'en comprend certainement pas la signification. Elle a également compris la consigne 'réduire', non pas grâce aux explications de l'enseignant, mais grâce aux exemples données par un logiciel informatique. Enfin, même si elle ne connaissait pas les mots 'envisager' et 'en considérant', elle a réussi à comprendre les tâches que l'on attendait d'elle grâce au contexte et au reste de la consigne.

IX. Le questionnaire de Hakan

Arrivé en France il y a tout juste un an, ce jeune turc scolarisé en troisième a encore quelques difficultés pour s'exprimer lors d'une conversation usuelle et surtout de grosses lacunes dans l'apprentissage du lexique de scolarisation et du lexique disciplinaire. Il a encore besoin de traduire certains énoncés scolaires en turc ou en kurde pour les comprendre et a parfois recours à un dictionnaire. Il avait de plus un niveau assez faible en mathématiques à son arrivée (estimé à partir d'un test dans sa langue d'origine).



Le graphique montre des résultats plutôt convenables. Seuls trois items ont causé quelques difficultés : les deux questions portant sur la démonstration et celle concernant le triangle équilatéral.

L'analyse de l'intégralité du questionnaire montre par ailleurs que les consignes concernant le calcul algébrique ou fractionnaire ne sont pas du tout assimilées. En fait, aucun des termes non rencontrés dans le module de MathFle n'a été compris par cet élève.

On notera également ses stratégies pour construire la signification d'un terme inconnu en étudiant les ressemblances phonétiques. Cette méthode qui peut parfois s'avérer réellement efficiente, mènera cette fois Hakan vers des contre-sens. Ainsi, il rapprochera le verbe 'factoriser' du nom commun 'facteur', terme à partir duquel il est difficile d'extrapoler la signification de la consigne mathématique (surtout lorsque l'on pense qu'un facteur *distribue* le courrier, ce qui conduirait davantage à la notion de développement). Il assimilera également le terme 'valeur' au mot 'voleur', deux termes phonétiquement proches mais sémantiquement très éloignés… On sent là le besoin de l'élève de confronter lexique inconnu à du lexique connu.

X. **Bilan :**

La comparaison des questionnaires recueillis auprès des élèves migrants ayant ou non suivi le module de MathFle s'avère plutôt encourageante. En effet, on relève cette année, une plus grande proportion de réponses exactes, une expression plus rigoureuse sur le plan mathématique, une meilleure utilisation du lexique spécifique et davantage de facilité pour s'exprimer à l'aide de phrases.

Naturellement, ces acquis sont très variables d'un élève à l'autre : alors que certains possèdent le lexique de géométrie élémentaire mieux que beaucoup de natifs, d'autres présentent toujours de graves lacunes. Toutefois si, l'an dernier, plusieurs élèves semblaient ne pas avoir la moindre connaissance portant sur les termes de géométrie, même les plus élémentaires, ce cas de figure ne s'est pas représenté cette année : tous les élèves ayant suivi le module MathFle semblent disposer de certaines bases.

Ces observations corroborent donc les analyses précédemment établies : le module de MathFle a permis l'acquisition d'une partie du lexique mathématique, apprentissage qui nous semble réellement incontournable. En effet, même, si nous n'avons pu mettre en évidence de réels progrès dans les productions écrites récoltées lors de l'Evaluation Externe avant et après la création du module MathFle, nous avions établi dans la première partie de cette thèse que la compréhension des consignes constituait une condition nécessaire à la réussite scolaire en mathématiques.

Notons, par ailleurs que cet apprentissage s'est avéré plus efficace pour les termes correspondant à des objets institutionnels pour l'année de scolarisation de l'élève. Ainsi, la reprise lors des cours de mathématiques traditionnels de termes étudiés en MathFle, leur confère un statut bien plus intéressant que celui attribué aux termes qui ne vivent que durant ce module.

Enfin, cette analyse des questionnaires individuels nous a permis de mettre en évidence quelques unes des stratégies mises en place par les élèves, qui correspondent souvent aux méthodes que l'enseignante de MathFle souhaitait encourager et que nous avions décrites précédemment :

- **Ne pas hésiter à recourir, si nécessaire, à la langue maternelle** ou à la première langue de scolarisation pour traduire des énoncés incompréhensibles, en s'aidant éventuellement de dictionnaire Français/Langue étrangère. Nous avions souligné l'importance de cette reconnaissance et de cette utilisation de la langue d'origine, afin de se construire une interlangue temporaire (voire d'une institution de transition), interface entre les acquis antérieurs et les exigences actuelles. Au fur et à mesure que la connaissance de la langue d'accueil s'enrichira, ces détours par une autre langue pour passer d'une consigne en français à une réponse en français deviendront de plus en plus rares.

- **<u>Utiliser des mémos</u>**. Nous avions vu lors de l'analyse d'une séance de MathFle (voir le chapitre III.C.3), que deux élèves avaient fabriqué leurs propres mémos, dont ils se servaient régulièrement en cours. Nous venons de voir ici qu'une élève au moins utilise spontanément, lorsqu'elle ne comprend pas un terme, les mémos 'officiels', élaborés par l'enseignante. Ces outils nous semblent intéressants non seulement parce qu'ils aident à mieux comprendre les consignes et à formuler correctement leurs propres réponses, mais également parce que l'utilisation régulière de ces lexiques devrait permettre d'assimiler les termes les plus usités.

- **<u>Déceler, dans une consigne, les mots inconnus,</u>** afin de mieux cerner ses difficultés et de tenter d'accéder tout de même à la tâche attendue, soit en devinant la signification de ces termes, soit en construisant le sens de l'énoncé à partir du contexte. Il s'agit là encore d'une méthode travaillée durant le module de MathFle.

- **<u>Utiliser les ressemblances phonétiques</u>** pour deviner le sens d'un mot. Il s'agit bien sûr d'une méthode délicate. Deux paronymes ne sont pas forcément synonymes et n'appartiennent même pas forcément à la même famille. Le sens de l'un n'est donc parfois d'aucune utilité pour construire le sens de l'autre… Il est toutefois intéressant, à chaque fois que cela est possible, de montrer durant le module comment utiliser la phonie d'un terme pour en construire le sens : les décomposition de mots, quelques notions élémentaires d'étymologie, le rapprochement de termes de la même famille ou au contraire la mise en évidence de valeurs sémantiques différentes pour des mots pourtant semblables, voire homonymes, peuvent permettre de mieux mémoriser la signification d'un terme ou de reproduire seuls ce procédé si ils sont confrontés à des mots inconnus.

- Lorsqu'un mot ou une expression pose problème, **<u>lire tout l'énoncé</u>** afin de mieux cerner le contexte et de pouvoir ainsi éventuellement comprendre la consigne délicate.

- **<u>S'appuyer sur le souvenir d'épisodes de la mémoire collective de la classe</u>**, pour ancrer la signification de certains termes.

- **<u>Mémoriser l'effet produit par telle consigne</u>**, éventuellement lors de l'utilisation de logiciels de type 'exercisers', afin d'être capable de reproduire cette action, en cas de rencontre avec cette même consigne.

Nous voyons donc que la plupart des élèves utilisent, avec un certain succès, les stratégies conseillées par l'enseignante de MathFle pour accéder à l'activité mathématique.

E.1 Conclusion de la troisième partie

Le module de MathFle a-t-il effectivement permis d'accélérer l'acquisition des compétences langagières visées et l'entrée dans l'activité mathématique pour les élèves migrants ?

Les réflexions menées dans les deux premières parties de cette thèse nous ont conduits à formuler une hypothèse que nous cherchions ici à éprouver :

> ***Hypothèse*** *: certains enseignements spécifiques permettent d'accélérer, chez les élèves migrants, l'acquisition des compétences langagières nécessaire à l'activité mathématique.*

Nous avons établi que certaines compétences langagières, distinctes de celles mises en jeu lors de la communication usuelle s'avéraient indispensables à la réussite scolaire en mathématiques (voir chapitre III.A.1). Nous cherchions donc à mettre en place un module (appelé MathFle), ayant pour objectif d'accélérer l'acquisition de ces *CALP* afin que les élèves migrants puissent rapidement tirer profit des cours de mathématiques ordinaires.

Pour mettre en place cet enseignement, nous avons tenté d'adapter les principes régissant l'enseignement du FLS aux spécificités de notre discipline (voir chapitre III.B.1) : l'enseignant devait donc favoriser les interactions dans la Classe, anticiper et palier les lacunes de ses élèves (notamment langagières), maintenir vivants le plus longtemps possible les objets de savoir..., ceci afin de créer un milieu propice à l'enseignement des CALP chez les élèves migrants. De plus, nous souhaitions encourager toutes les stratégies personnelles des élèves qui pourraient faciliter leur adaptation aux enseignements dispensés en France : recours ponctuels (et temporaires) à la langue maternelle ou à des schémas explicatifs…

Mais le travail de ces compétences langagières ne pouvait, en soi, constituer un objectif pour des séances d'enseignement. Nous avons donc réfléchi à une nouvelle forme d'enseignement : **l'enseignement en situation** (voir chapitre III.B.2). Il convenait de motiver l'apprentissage de des CALP en les présentant comme un outil indispensable à la réalisation d'une activité mathématique. Nous devions créer des activités comportant un intérêt mathématique manifeste telles que leur réalisation amène *inopinément* les élèves à manipuler les compétences langagières visées. L'observation d'une des séances de MathFle (chapitre III.C.1, III.C.2 et III.C.3) nous a montré que l'enseignante avait effectivement mis en place les principes décrits précédemment. Ceci a-t-il permis aux élèves d'acquérir les compétences langagières visées ? Durant la séance filmée, tous les élèves ont participé à l'activité proposée, y compris ceux qui étaient encore quasiment non francophones. Même si les formulations ne sont pas toujours correctes sur le plan langagier et parfois sur le plan disciplinaire, les références à des termes spécifiques aux mathématiques sont abondantes. Le lexique se rapportant à la géométrie plane (qui constituait l'objectif principal de cette séance) est particulièrement riche et généralement correctement utilisé. A plus long terme, nous avons cherché à déterminer si les élèves migrants ayant assisté pendant un an au module de MathFle avaient effectivement acquis les compétences langagières permettant l'entrée dans l'activité mathématique. Il semble clair que ce module a nettement amélioré l'acquisition des rudiments du lexique spécifique aux mathématiques, ce qui constituait son objectif principal. En effet, la comparaison avec les élèves migrants de la même année n'ayant pas suivi le module (voir chapitre III.D.1) et celle avec les élèves migrants de l'année précédente (voir chapitre III.D.3), montrent que le module de MathFle a nettement amélioré la maîtrise du lexique, ainsi que les formulations orales, même si les résultats restent dispersés.

Nous estimons donc que notre hypothèse est validée : **le module de MathFle a effectivement permis aux élèves migrants d'améliorer certaines compétences langagières nécessaires à l'activité mathématique.**

Soulignons toutefois que nous n'avons pas pu mettre en évidence un réel bénéfice au niveau des notes obtenues dans les évaluations traditionnelles de mathématiques : lorsque nous avons proposé aux élèves migrants ayant suivi le module de MathFle, l'énoncé utilisé lors de l'évaluation externe, les résultats obtenus se sont révélés comparables à ceux obtenus l'année précédente sans enseignement spécifique (voir chapitre III.D.2). Quelle en est la raison ? Certes, nous avions montré que la maîtrise de ces CALP n'était pas une condition suffisante à la réussite en mathématiques mais nous pensions tout de même observer quelques améliorations. Cela signifie-t-il que les progrès concernant les CALP ne sont pas encore suffisants pour se révéler réellement exploitables lors d'une évaluation ordinaire ? D'autres compétences langagières peu ou non travaillées dans ce module auraient-elles été nécessaires pour réussir cette évaluation (extraction d'information d'un texte complexe, compréhension de tournures spécifiques…)? Notons également que seuls les élèves ayant le plus de difficultés dans la maîtrise de la langue ont suivi le module de MathFle, alors que l'année précédente, tous les élèves migrants avaient participé à l'évaluation commune, ce qui a pu légèrement perturber les résultats. Quoiqu'il en soit, il conviendrait de se demander s'il est possible d'améliorer encore cet enseignement de manière à ce que ces progrès se répercutent véritablement sur les notes obtenues dans les évaluations de mathématiques traditionnelles (prolongement du module sur deux ans ? Redéfinition des compétences langagières prioritaires ? Modification dans les principes régissant cet enseignement ?...)

Terminons ce bilan en précisant que les élèves semblent avoir globalement apprécié cet enseignement, notamment les bons élèves. Une des élèves ayant suivi ce module et n'en ayant a priori plus besoin a demandé l'année suivante à y participer à nouveau. Une autre, qui n'avait pas été retenue la première année en raison d'une maîtrise de la langue plus satisfaisante que ses camarades, a demandé à y être inscrite en 2009 et deux autres élèves se présentaient épisodiquement à ces cours lorsque leur enseignant habituel était absent. Il est donc intéressant de noter que même (ou surtout ?) les élèves migrants réussissant en mathématiques, ressentent la nécessité de travailler les compétences langagières visées par le module de MathFle pour progresser encore.

Conclusion générale

Quels enseignements peut-on tirer de cette recherche ? Quelles en sont les limites et les perspectives ?

Conclusion générale

Nous cherchions dans cette étude à déterminer les répercussions des difficultés langagières des élèves migrants sur l'activité mathématique de la Classe (enseignant et élèves).

I. Résultats mis en évidence dans ce travail

Dans la première partie (voir notamment le chapitre I.G.1), nous avons comparé des séances d'évaluation dans des classes accueillant des élèves migrants et des classes ordinaires. Les spécificités observées dans les classes d'accueil (simplification sur le plan mathématique de la tâche attendue chez les élèves ; mise en place d'un *jeu alternatif conjoint* ; résultats particulièrement contrastés…) nous ont amenés à penser que des difficultés particulières interféraient durant l'évaluation des élèves migrants. Mais ces difficultés se situaient-elles sur le plan disciplinaire ou langagier ?

Une analyse fine des productions et surtout la mise en place d'un questionnaire concernant la compréhension de l'énoncé de l'évaluation, nous ont montré que certaines compétences langagières jouaient un rôle déterminant dans le déroulement d'une évaluation mathématique : il apparaît en effet que la maîtrise du lexique spécifique aux mathématiques constitue une condition nécessaire (mais non suffisante) dans la réalisation de l'activité mathématique.

Or la connaissance de ce lexique fluctue énormément d'un élève migrant à l'autre et ni le temps de résidence en France, ni les progrès dans la langue usuelle ne garantissent de véritables améliorations. Certains élèves, parfois incapables de soutenir une conversation usuelle en français, connaissent par contre suffisamment de termes spécifiques aux mathématiques pour saisir et réaliser les tâches proposées lors d'une évaluation. D'autres, au contraire, qui semblent parfaitement francophones, ignorent la plupart des termes mathématiques utilisés dans l'énoncé, y compris ceux correspondant à des objets institutionnels nouveaux, abordés en classe depuis leur arrivée. Comment expliquer une telle évanescence du lexique mathématique ? Existe-t-il durant les séances d'enseignement auprès des élèves migrants certains phénomènes qui rendent les savoirs manipulés plus fragiles que dans les classes ordinaires ?

Dans la deuxième partie (voir notamment le chapitre II.E.1), nous avons comparé plusieurs séances d'enseignement afin de répondre à ces questions. Nous avons constaté que la mésogénèse était plus pauvre que dans les classes ordinaires, d'une part à cause des lacunes langagières des élèves migrants, d'autre part à cause du *refoulement didactique* de leur enseignant qui n'osait pas introduire dans la classe les mêmes savoirs. Ceci empêche les élèves de réaliser l'activité que l'on attend d'eux et l'enseignant de définir correctement les savoirs visés, ce qui compromet leur mémorisation et leur réinvestissement. Ainsi, plus la langue commune est pauvre, plus il sera difficile pour la Classe de l'enrichir.

Pour garantir une certaine avancée du temps didactique, l'enseignant tend alors à prendre une position topogénétique plus haute que dans les classes ordinaires. Mais en prenant en charge une partie de l'activité théoriquement dévolue aux élèves, l'enseignant fragilise encore l'acquisition des savoirs.

D'autres adaptations sont toutefois possibles : grâce à la mise en place d'une activité expérimentale, nous avons pu enrichir la mésogénèse et maintenir l'enseignant dans une position topogénétique plus basse. Toutefois, ceci a fortement ralenti le temps didactique et nous avons pu constater une certaine résistance de l'enseignant à modifier ses habitudes.

Ainsi, nous voyons qu'en mathématiques, certaines difficultés langagières des élèves migrants perturbent effectivement l'activité de la Classe durant les séances d'évaluation ou d'enseignement et que les adaptations de l'enseignant n'améliorent pas forcément la situation.

Dans la troisième partie, nous avons donc cherché à concevoir un enseignement spécifique pour accélérer l'acquisition des compétences langagières nécessaires à l'entrée dans l'activité mathématique, compétences qui comprennent notamment la maîtrise du lexique mathématique, même si elles ne s'y réduisent pas. Pour cela, nous nous sommes inspirés de certains principes utilisés pour l'enseignement du FLS et nous avons mis en place une forme d'enseignement particulier : *l'enseignement en situation*. Cette expérimentation s'est avérée encourageante puisqu'elle a permis d'améliorer chez les élèves migrants la maîtrise de certaines compétences langagières nécessaires à l'activité mathématique, et notamment la connaissance du lexique mathématique.

Ce travail nous a permis de mieux comprendre dans quelle mesure les difficultés langagières des élèves migrants pouvaient entraver les apprentissages en mathématiques. Toutefois, pour compléter cette étude, quelques recherches complémentaires pourraient s'avérer profitables :

II. Recherches complémentaires pour conforter nos résultats

❖ Nous avons utilisé dans notre deuxième partie trois observations de séances en classe d'accueil que nous avons comparées à un cours proposé dans une classe ordinaire. Ceci nous a permis de mettre en évidence des spécificités de l'activité et du comportement de la Classe dans des classes d'accueil, comme notamment des phénomènes de *refoulement didactique*. Maintenant que nous avons pu isoler sur un 'faible' échantillon de données les spécificités de l'enseignement dans ces classes, il serait intéressant d'étendre nos observations à une plus grande échelle. Certes, les Classes que nous avions choisies semblent réellement représentatives de l'ensemble des classes d'accueil (nombreux élèves migrants ; enseignant ayant une longue expérience de ce type de classe, afin d'évacuer les phénomènes dus à une mauvaise connaissance du public…), ce qui nous permet de penser que les phénomènes décrits sont spécifiques non pas des sujets observés mais bien de la situation. Mais une étude statistique sur un grand nombre de classes permettrait de conforter l'hypothèse selon laquelle de tels phénomènes sont effectivement courants dans les classes d'accueil.

❖ Par ailleurs, nous avions signalé dans notre introduction, l'influence de nombreux facteurs (comme le contexte socio-économique ou la scolarité antérieure) sur l'activité scolaire des élèves. Quel est le poids de ces facteurs par rapport aux difficultés langagières ? Des conditions favorables sur le plan socio-économique par exemple, permettent-elles d'atténuer l'handicap constitué par les difficultés langagières des élèves, au point, peut-être, d'effacer totalement les phénomènes étudiés ici ? Il serait intéressant d'observer des élèves migrants issus de milieux favorisés afin de regarder si nos conclusions se vérifient encore dans ces classes.

❖ Enfin, l'enseignement que nous avons proposé lors du module de MathFle nous a semblé apporter quelques bienfaits aux élèves. Mais il s'agissait là d'une évaluation à court terme. Est-ce qu'en prolongeant cette expérimentation sur plusieurs années, nous obtiendrions une amélioration perceptible des possibilités d'intégration des élèves dans des classes ordinaires ? Pour répondre à cette question, il faudrait suivre sur une longue période toute une cohorte d'élèves, afin de déterminer si ceux ayant suivi le module de MathFle réussissent mieux que les autres en mathématiques.

Ces études complémentaires nous permettraient alors de mieux comprendre les spécificités des classes d'accueil et d'améliorer l'enseignement qui leur est apporté. Mais la portée de ce travail ne se limite pas au cas de l'activité mathématique chez les élèves migrants. Dans une perspective comparatiste, il nous semble intéressant de chercher dans des situations légèrement différentes (autres disciplines et/ou autre public) des phénomènes comparables à ceux observés ici. Quelles sont les similitudes ? Quelles sont les limites de cette analogie ?

III. Tentatives d'extensions de nos résultats

❖ Les répercussions des difficultés langagières des élèves migrants dans les autres disciplines

L'intérêt d'avoir choisi les mathématiques comme matière d'observation, est double :

- Tout d'abord, comme cette discipline est réputée ne nécessiter quasiment aucune activité langagière, le fait d'avoir tout de même mis en évidence les répercussions des difficultés langagières des élèves sur l'activité de la Classe, laisse supposer que de tels phénomènes peuvent apparaître dans toutes les disciplines et compromettre ainsi les apprentissages des élèves migrants.

- De plus, comme l'activité mathématique nécessite peu (par rapport aux autres disciplines) de maniement de la langue usuelle, nous avons pu mettre en évidence les obstacles dus à une mauvaise maîtrise des *compétences langagières spécifiques à cette discipline*. Dans une autre matière, il est probable que ce facteur aurait été plus difficile à déceler, masqué par les difficultés de maîtrise de la langue usuelle : que ce soit à cause de leurs difficultés dans la langue courante ou dans la langue spécifique à la discipline, il est probable que tous les élèves migrants se retrouvent indifféremment en difficulté en arrivant en France et ce pendant plusieurs années. Pourtant, n'existe-t-il pas dans toutes les disciplines, certaines capacités langagières qui jouent un rôle clé dans la réussite scolaire, comme nous l'avons montré en mathématiques ? Cette problématique est délicate : l'usage de la langue courante dans certaines disciplines est tel qu'il sera peut-être difficile d'isoler certaines compétences-clés permettant d'accélérer l'entrée dans l'activité scolaire.

Toutefois Bouchard évoque également toute une série de compétences langagières nécessaires à la réussite scolaire dans la quasi-totalité des disciplines linguistiques ou non linguistiques (même si elles jouent un rôle moins crucial dans les disciplines « éducatives ») et distinctes de celles mises en œuvre lors de conversations usuelles : '[les élèves migrants doivent] développer une interlangue les dotant quasiment de la compétence des natifs! L'exigence est même plus grande puisqu'au delà de la compétence du natif ordinaire cette discipline leur demande de développer la compétence oralographique et métalinguistique du locuteur cultivé.' (Bouchard, 2008, page 8).

L'étude du français en tant que discipline scolaire, par exemple, impliquera non seulement l'utilisation d'un métalangage spécifique (notamment pour les analyses grammaticales) mais également la compréhension de textes qui, bien qu'ils soient en langue française, sont souvent bien éloignés, tant sur la forme que sur le fond, des énoncés des conversations usuelles. On pourrait, par contre, penser que les élèves migrants sont, dans les cours de langues étrangères, avantagés du fait de leur rencontre précoce avec différentes langues. Bouchard (2008 ; page 7) relativise cette représentation : 'Cette idée n'est pas fausse mais se heurte à la réalité de l'enseignement des langues en France qui se fonde sur un bilinguisme en construction entre la langue étrangère et le français comme langue maternelle, langue de travail de fait dans la classe de langue même si celle-ci est censée proposer un bain linguistique monolingue'. Le choix du passage par la langue du pays d'accueil, au lieu d'une immersion directe dans la langue étrangère visée, requiert une certaine aisance dans la pratique du français qui risque de faire défaut aux élèves migrants.

La plupart des disciplines scolaires nécessitent donc le recours à des compétences langagières (transdisciplinaires ou spécifiques à chaque discipline) que l'élève ne pourra rencontrer qu'à l'école. Il s'agit d'une part de compétences scripturales : lecture et interprétation d'un document écrit (l'analyse d'énoncés de problèmes mathématiques ordinaires telles que décrites par Bouchard-Cortier (2007) ou celle d'un énoncé de français comme dans Bouchard (2008) montre toutes les difficultés que cela peut représenter pour un élève migrant), productions écrites personnelles... Mais la communication orale en classe nécessite également certaines compétences distinctes de celles mise en jeu lors d'une conversation usuelle (Bouchard 2007) : les particularités des interactions scolaires, le lexique spécifique à chaque discipline… Comme nous l'avions observé pour les mathématiques, l'acquisition de ces compétences langagières nécessaires à la réussie scolaire dans la quasi-totalité des disciplines n'est pas spontanée et nécessite un accompagnement des enseignants.

Qu'en est-il du comportement des enseignants de mathématiques ?

Nous avons pu constater que les enseignants des classes d'accueil avaient des difficultés à anticiper les difficultés de leurs élèves et à proposer des remédiations efficaces. Leurs adaptations portent davantage sur le contenu disciplinaire de leur cours que sur le plan langagier. Afin de faciliter l'entrée dans l'activité, les enseignants abaissent le niveau mathématique du travail à la charge des élèves, en optant pour des tâches mécaniques ou en se plaçant en position topogénétique haute, alors qu'il serait plus intéressant d'enrichir la mésogénèse commune de la Classe afin que les élèves aient effectivement la possibilité de travailler seuls. Enfin, nous avons également constaté plusieurs manifestations du *refoulement didactique de l'enseignant*, qui entravent parfois les apprentissages des élèves migrants. Il est probable que ces adaptations ne soient pas propres aux mathématiques et qu'elles puissent être observées dans d'autres disciplines. Il serait donc intéressant de regarder les adaptations des enseignants en classe d'accueil dans les autres matières, pour voir si l'on constate les mêmes phénomènes.

Des pistes de remédiations ?

Nous avons cherché dans notre dernière partie à améliorer l'enseignement proposé aux élèves migrants et nous avons mis en place un module complémentaire afin d'accélérer leur entrée dans l'activité mathématique. Bouchard (2008) défend également, pour les élèves migrants, la mise en place de cours spécifiques qui viennent s'ajouter à l'enseignement suivi dans les classes ordinaires. Cet aller-retour entre la classe ressource et la classe ordinaire ('la pédagogie de l'alternance') doit permettre aux élèves de décrypter régulièrement, avec l'enseignant, les pratiques et les discours auxquels ils sont confrontés dans l'ensemble des disciplines en classe ordinaire.

Durant ces cours spécifiques, le professeur doit, selon Bouchard (2008) viser non pas l'acquisition du français usuel mais celui du français de scolarisation : ' il est peu utile de faire lire des contes à des élèves étrangers si on veut qu'ils soient capables de produire des devoirs de maths ou de géographie !' (ibid ; page 15). Au-delà du français de scolarisation, Bouchard préconise l'enseignement des compétences nécessaires pour l'entrée dans les interactions scolaires (qu'elles soient orales ou écrites). Pour cela, il conseille notamment de décrypter les pratiques langagières scolaires grâce à des séquences filmées courtes caractéristiques (Bouchard, 2007).

Cet enseignement des compétences langagières transdisciplinaires nécessaires à la participation aux cours ordinaires, que Bouchard souhaite voir mis en place dans les classes de FLS, nous semble effectivement indispensable pour l'intégration scolaire des élèves migrants. Mais ne peut-on pas accélérer encore l'entrée de ces élèves dans les activités scolaires ? Nous avons observé dans le cas des mathématiques, l'existence de certaines compétences langagières spécifiques à cette discipline que les élèves migrants n'arrivaient pas à acquérir lors des cours ordinaires et nous avons conçu un enseignement visant à accélérer l'apprentissage de ces compétences. La situation n'est-elle pas similaire dans les autres matières ? Si nous reconnaissons la nécessité de certaines compétences langagières-clés, spécifiques à chaque discipline, pour la réussite scolaire, ne serait-il pas souhaitable d'ajouter aux cours de FLS, un enseignement ayant pour enjeu ces compétences ? Peut-on, pour cela, s'inspirer des méthodes utilisées en MathFle (*l'enseignement en situation*) ?

- **L'enseignement des mathématiques pour les élèves non migrants**

Notre recherche éclaire également une autre problématique : l'enseignement des mathématiques pour les élèves non migrants. En effet, le public que nous avions ciblé nous servait de dispositif grossissant (les élèves migrants présentent de telles difficultés langagières que les conséquences de cette spécificité sont plus faciles à observer) mais les élèves non migrants ne maîtrisant pas le français à l'écrit et/ou à l'oral sont nombreux. Ainsi, en 2000, 13% des élèves de moins de 15 ans fréquentant le système éducatif français, avaient leurs deux parents nés à l'étranger et certains vivaient dans des conditions similaires à celles rencontrées par les enfants migrants : différence de cultures ou de langues (en 2000, 4% des enfants de moins de 15 ans, parlaient une autre langue avec leurs parents) entre l'école et la maison. Les familles issues de l'immigration ne sont pas les seules concernées par ce problème. Lors de la conférence du consensus de 2007[57], les conférenciers ont souligné les écarts qui existaient parfois entre la langue employée au sein des familles et celle utilisée à l'école, notamment dans les milieux populaires : 'Alors que dans les familles le langage sert essentiellement à nommer les choses, les relations et les événements du quotidien, il est à l'école utilisé dans sa fonction symbolique ou spéculative. Les intervenants ont tous insisté sur ce décalage dans l'usage du langage entre enseignants et élèves en difficulté.' Il est donc possible que certains de ces élèves rencontrent des difficultés analogues à celles des élèves migrants en ce qui concerne la maîtrise des compétences langagières spécifiques aux mathématiques.

Comme nous avons vu dans notre recherche que les difficultés langagières des élèves migrants entravaient l'activité mathématique de la Classe, on peut se demander si les difficultés langagières de certains élèves non migrants ne risquent pas de provoquer des phénomènes similaires. Les chercheurs de la conférence du consensus remarquaient effectivement qu'en ZEP, les élèves obtenaient des résultats similaires aux autres milieux sur les tâches d'exécution alors que l'écart se creusait lorsqu'il était question de tâches plus complexes. Ils imputaient cette observation en grande partie à une mauvaise maîtrise de la langue nécessaire à l'activité scolaire. Butlen cite également ce type de difficultés parmi les entraves à l'activité mathématique : 'Les problèmes de langage, d'expression et de lecture sont ainsi à l'origine de difficultés mathématiques qui sont au moins de trois ordres différents : la prise d'information, la conceptualisation, la production.' (Butlen, 1996). A la suite de Campbell (2007), on peut penser que les remédiations proposées pour les élèves migrants peuvent également s'avérer efficaces pour les élèves non migrants éprouvant des

---

[57] MERCIER, A. ; PELTIER, M-L. ; BUCHETON D. ; DEMEUSE O. ; ROCHEX J-Y. (2007) Compte-rendu, publié dans XYZep de mai 2007, de la 'conférence de consensus' qui s'est tenue à Paris le 24 janvier 2007

difficultés langagières : 'Many of the factors we discuss for ESL students also affect the problem solving success of at-risk students. Teachers who have focused on strategies for helping second-language learners have been pleasantly surprised that other students have also benefited from those strategies'.

Il convient toutefois de nuancer notre propos quant au parallèle entre les élèves migrants et les natifs ayant des difficultés langagières. En effet, nous avions observé que certains élèves migrants avaient acquis la langue spécifique aux mathématiques en France avant le français usuel et étaient ainsi très vite parvenus à obtenir de bons résultats dans cette discipline. Il n'est pas pour autant évident que tous les élèves puissent progresser dans l'apprentissage d'une langue technique indépendamment de leurs lacunes dans la langue usuelle. En effet, lorsque des élèves migrants apprennent la langue spécifique aux mathématiques dans un pays d'accueil, ils peuvent appuyer leurs apprentissages sur leurs connaissances dans la langue spécifique aux mathématiques acquises dans leur pays d'origine (à condition que leurs connaissances dans cette langue soient suffisamment solides) : il n'est pas indispensable pour eux de passer par la langue usuelle du pays d'accueil. La situation est différente pour un natif : son apprentissage de la langue spécifique aux mathématiques ne peut s'appuyer que sur la langue usuelle. Contrairement aux élèves migrants, il ne dispose pas de connaissances mathématiques dans une autre langue. Il est donc possible que le travail des compétences langagières spécifiques à l'activité mathématique s'avère plus délicat et moins efficace pour les natifs ayant des difficultés langagières que pour les élèves migrants. Il conviendrait d'étudier les bénéfices apportés aux natifs ayant des difficultés langagières par un module de type MathFle, avant de se positionner sur cette question.

Qu'en est-il du comportement des enseignants de mathématiques ?

Par ailleurs, en ce qui concerne le comportement de l'enseignant, on remarque, au travers des descriptions de Butlen (2009) des similitudes entre les classes d'accueil et les classes de ZEP ordinaires : l'enseignant se trouve également tiraillé entre une logique des apprentissages disciplinaires et une logique de réussite immédiate qui semble plus propice au maintien de la paix scolaire dans sa classe. Il cherche donc à placer ses élèves en état de réussite quitte à baisser pour cela le niveau du travail mathématique attendu. Il en viendra ainsi à 'algorithmiser les tâches, à abaisser [ses] exigences, à aplanir les difficultés' (Butlen, 2006 ; 2009), à diminuer le travail mathématique à la charge des élèves (Butlen, 1996)… Ces adaptations ressemblent à celles mises en place par l'enseignant de notre classe d'accueil dans la deuxième partie et pourraient conduire au même travers que celui que nous avions précédemment évoqué : 'On entre alors dans un cercle vicieux qui va amener un appauvrissement des apprentissages et un renforcement des difficultés : l'élève se représente plus difficilement le problème, n'assume pas la responsabilité de la recherche, est réduit à un rôle d'exécutant.' (Butlen, 1996, page 4) ; 'Ces dérives pourraient contribuer à aggraver les différences existantes entre élèves issus de divers milieux socioculturels'. (Butlen, 2006, page 3)

Butlen (2009) mentionne également une attitude qui semble proche du phénomène de 'refoulement didactique' que nous avons décrit. Il observe en effet que l'enseignant cherche à ‘garder le contact avec les élèves en restant très proche de leurs formulations : mais cela peut se faire au détriment de la formalisation des savoirs ; en effet, le professeur en se régulant sur les élèves les plus faibles en reste à leurs formulations, voire se situe en deçà de certaines’ (page 7).

Il semble alors légitime de se demander si l’on peut retrouver des traces du refoulement didactique de l’enseignant dans des classes ordinaires situées hors ZEP. Quelle que soit la classe à laquelle il s’adresse, l’enseignant n’expose jamais l’intégralité de ses connaissances concernant les savoirs visés. Il effectue une auto-censure plus ou moins consciente, en fonction notamment des instructions officielles (mais parfois également de sa perception des difficultés de ses élèves comme nous l’avons observé dans cette recherche). Quelles sont les conséquences de cette attitude ? Arrive-t-il que ce refoulement didactique entrave, dans les classes ordinaires, l’activité mathématique comme nous l’avons observé dans les classes d’accueil ?

Des pistes de remédiations ?

Butlen s’est tout particulièrement intéressé aux pratiques des enseignants de ZEP et à leur développement professionnel. Il remarque que les pratiques des enseignants se figent assez rapidement (Butlen ; 2003) : au bout d’un ou deux ans, on observe chez les professeurs débutants un glissement vers des pratiques semblables à celles des professeurs expérimentés et qui semblent peu évoluer par la suite. Par conséquent, l’amélioration des pratiques enseignantes ne peut provenir que d’une intervention extérieure. Butlen s’interroge alors sur toute la complexité que peut représenter la conception d’une formation (initiale et continue) réellement efficace. Il constate en effet qu’il ne suffit pas de présenter une conduite type à un enseignant pour que celui-ci l’adopte (Butlen, 2003). Nous avions constaté le même phénomène : lors de l’entretien précédant la troisième séance (dans la deuxième partie), nous avions expliqué à l’enseignant les conséquences *du refoulement didactique* et il avait admis ces nuisances. Pourtant, nous avions retrouvé des traces de cette attitude lors de la séance suivante. Ceci rejoint les observations de Butlen concernant l’inutilité de conseiller des changements trop radicaux et la nécessité de proposer des conduites en adéquation avec le mode de fonctionnement de l’enseignant que l’on souhaite aider : ‘Il semble en effet qu’un enseignant qui s’inscrit dans une logique différente de celle du formateur ne puisse intégrer les éléments de la formation qui lui sont proposés, même localement, en raison justement de la nécessaire cohérence du système qu’il se construit. La complexité des pratiques est ainsi à la fois une cause de résistance et de cohérence.’ (2003).

Pour améliorer les pratiques enseignantes, Butlen propose donc d’intervenir dès l’entrée dans la profession (‘les pratiques des professeurs débutants n’étant pas encore stabilisées, nous faisons l’hypothèse qu’il sera plus aisé d’intervenir sur elles pour les enrichir’ (Butlen, 2006, page 3)) et sur une période d’au moins 2 ans (Butlen, 2009). Il propose aux formateurs de partir de pratiques proches de celles des enseignants formés : en partant des propres questionnements des professeurs à former, grâce à des auto-confrontations croisées entre enseignants débutants, en analysant des vidéos d’enseignant en ZEP…(Butlen, 2006)

Même s'il est difficile d'évaluer l'efficacité d'une formation, cette démarche semble porter ses fruits : 'Nos premiers résultats confirment ainsi certaines de nos hypothèses, notamment la nécessité d'identifier la logique de chaque enseignant pour intervenir au plus près de celle-ci en tentant d'évaluer « la prise de risque » qu'il est prêt à consentir sans trop le déstabiliser' (Butlen, 2009, page 11). Il serait donc souhaitable d'expérimenter une formation de ce type pour tenter d'atténuer les pratiques contre-productives que nous avons observées chez certains enseignants des classes d'accueil, et notamment *le refoulement didactique*.

Quoi qu'il en soit, nous partageons la volonté de Butlen d'éveiller chez les professeurs une 'vigilance didactique' (Butlen, 2009) et d'utiliser plus efficacement les résultats de la recherche en didactique pour améliorer les pratiques enseignantes : 'La mise en perspective de nos analyses avec la formation initiale montre que la transposition de certains concepts et résultats de la recherche en didactique des mathématiques est insuffisamment réfléchie en termes de formation. Cette transposition nécessiterait deux étapes : d'une part la transposition des concepts élaborés par les chercheurs en direction des formateurs, d'autre part la transposition de ces concepts des formateurs vers les enseignants.' (Butlen, 2009, page 12)

- **L'enseignement des autres disciplines pour les élèves non migrants**

Dernière extension possible pour nos résultats : l'enseignement d'autres disciplines pour des élèves non migrants. Regardons par exemple l'enseignement du français dans des classes ordinaires. On constate que dans cette situation certains phénomènes analogues à ceux que nous avons observés apparaissent.

Ainsi Gomila (2009) s'aperçoit que lors des séances de lecture au CP, les enseignants évitent le recours au métalangage. Lorsqu'ils se trouvent confrontés à l'agrammaticalité des tentatives des élèves (incohérence sur le plan des accords sujet-verbe ; problème de concordance des temps…), ils préfèrent en appeler 'à un jugement brut d'acceptabilité en s'appuyant sur l'idée que l'élève en tant que sujet parlant est apte à évaluer la grammaticalité des énoncés. Ainsi, si nous replaçons ces exemples dans leur contexte, nous constatons qu'une confrontation directe avec les notions grammaticales est évitée.' . Les enseignants évitent par exemple l'usage du mot 'verbe' que certains élèves se permettront pourtant d'introduire dans la Classe. Les professeurs respectent en cela les instructions officielles qui ne préconisent pas d'enseignement explicite de la grammaire avant le CE1. Mais ce choix est lourd de conséquences car 'la mise en place de la lecture ne peut se faire sans métalangage, ni en ignorant complètement la grammaire. C'est une nécessité liée à l'activité' (ibid, page 17). Même si cette autocensure permet d'accélérer le temps didactique, cette attitude prive l'élève d'une explication qui aurait pu lui permettre de réellement comprendre son erreur. Comment en effet, l'enseignant pourrait-il expliquer un accord sujet-verbe ou une concordance des temps s'il s'interdit l'usage du mot 'verbe' ? Pour cette même raison, il sera amené à formuler une règle partiellement erronée, en présentant le 's' comme une marque du pluriel sans pouvoir préciser que ce principe ne s'applique pas à toutes les classes grammaticales. Le phénomène décrit ici ressemble à s'y méprendre au phénomène de *refoulement didactique* que nous avions évoqué à propos de nos observations : l'enseignant s'autocensure, évitant d'introduire dans la langue commune de la Classe certains termes jugés trop délicats pour ses élèves mais pourtant fort utiles pour les enseignements visés. Gomila (ibid) insiste au passage sur l'importance de rentrer dans le rapport second à la langue, tout comme nous avions observé l'intérêt du lexique spécifique aux mathématiques. Elle regrette elle aussi que, dans l'enseignement ordinaire, 'les situations [soient] peu pensées comme des situations devant permettre aux élèves de s'approprier ce que E.Bautier (2005) nomme « le sens de l'univers second des savoirs et du langage »' (ibid, page 18), préoccupations qui rappellent nos motivations pour la création du module « MathFle ».

Des pistes de remédiations ?

Par ailleurs, toujours en ce qui concerne l'enseignement du français dans les classes ordinaires, le dispositif mis en place dans les recherches actuelles de Roubaud-Moussu, n'est pas sans rappeler notre module MathFle. Ces didacticiennes soulignent tout d'abord l'utilité des connaissances lexicales pour améliorer la lecture et les résultats scolaires en général, tout comme nous avions constaté, dans la première partie, l'importance du lexique mathématique pour réussir dans cette discipline. Le cercle vicieux, connu sous le nom 'd'effet Mathieu', ('plus un élève lit et plus il augmente son lexique, et mieux en retour, il comprend les textes qu'on lui propose ce qui accroît encore ses capacités lexicales et ainsi de suite.' Stanovitch ; 1986) ressemble à celui que nous avions observé dans la deuxième partie de ce travail : plus la langue commune de la classe est riche, plus il sera facile de l'enrichir encore. Or Roubaud-Moussu signalent que de nombreux termes restent à l'état passif (ils sont connus des élèves mais ceux-ci ne parviennent pas à les utiliser à bon escient), ce que nous avions également observé dans nos questionnaires, en ce qui concerne le lexique spécifique aux mathématiques. Elles en déduisent alors la nécessité d'un enseignement spécifique pour accélérer l'apprentissage du lexique, ce qui rappelle les motivations qui nous avaient amenés à créer le module MathFle : 'Il consiste à passer du vocabulaire passif au vocabulaire actif, afin d'acquérir un lexique plus riche et plus précis. Les rencontres occasionnelles de mots ou la mémorisation systématiques et mécaniques de listes de mots ne suffisent pas à élargir le lexique de l'enfant, à dépasser celui de sa sphère sociale. En lui offrant l'occasion de s'interroger sur un nombre réduit de mots, l'enseignant aide l'élève, dans des situations d'échanges, à approfondir la connaissance et l'usage de ces mots, dépassant ainsi les limites de ce qu'il peut ou croit connaître ' (Roubaud-Moussu, ibid). Elles préconisent alors une forme d'enseignement qui n'est pas si éloigné de notre *enseignement en situation* : 'la collocation « vocabulaire en situation » [ds BO du 19 juin 2008] souligne l'importance de mettre le mot **en contexte** [...]. [Le dispositif proposé] a pour objet d'articuler l'apprentissage du lexique avec des activités de lecture littéraire et avec celles de production de textes orales ou écrites. Parce que la lecture des textes littéraires, riches et variés, permet un contact vivant avec les mots, elle facilite l'accroissement et le réinvestissement du vocabulaire.' Il s'agit donc, au travers d'activités ayant un réel intérêt pour la discipline ‘français’ d’atteindre l’objectif véritable de cet enseignement, l’enrichissement du lexique, tout comme nous cherchons grâce à des activités riches sur le plan mathématique à motiver le travail de certains capacités langagières. On retrouve également des traces des différents principes qui avaient guidé la mise en place de notre module de MathFle : **anticiper les difficultés des élèves** (‘Comment construire un apprentissage plus efficace accessible à tous ?’ (ibid)) ; **ralentir le temps didactique** (‘La fixation des mots en mémoire afin qu’ils soient compris ou utilisés en production par les élèves, dépend de cette répétitivité des activités pour classer, mémoriser, réutiliser le vocabulaire acquis.’ (ibid)) et **favoriser les interactions.** Leurs préoccupations sont donc extrêmement proches des nôtres.

- **L’évaluation**

Depuis le travail de Chevallard (1986), peu de recherches se sont intéressées au processus d’évaluation. Si l’on trouve certaines approches prescriptives ou certaines études en docimologie qui s’interrogent sur les conditions idéales d’évaluation, rares sont les travaux qui s’attachent à décrire les phénomènes effectivement observables lors de ce processus. Il nous semble pourtant que cette étape incontournable et courante dans les relations professeur/élèves mériterait davantage d’attention. Les résultats obtenus dans la première partie de ce travail laissent notamment présager l’existence de phénomènes spécifiques à l’évaluation en ZEP qui n’ont pas encore été analysés. On peut d’ailleurs se demander s’il ne s’agit pas là de conséquences du refoulement didactique de l’enseignant observé dans la seconde partie. Il semble en effet que l’enseignant, à cause de sa perception des difficultés de ses élèves, ne se permette pas de mettre en place une véritable évaluation :

- Dès la conception de l’évaluation, il cherche à baisser le niveau mathématique des tâches demandées aux élèves.
- Durant la passation, les négociations professeur/élèves amorçaient durant les séances d’enseignement se poursuivent. L’évaluation est encore un temps d’apprentissage : l’enseignant n’arrive pas à objectiver le processus d’évaluation.
- Enfin, l’enseignant ne peut rendre à ses élèves et surtout comptabiliser dans les moyennes, des notes trop basses, même lorsque celles-ci reflètent le niveau véritable de la classe.

Il semble donc que l’autocensure de l’enseignant modifie le processus d’évaluation, tout comme elle avait altérer les séances d’enseignement. Il serait intéressant d’étudier de plus près ces phénomènes, éventuellement dans d’autres classes et/ou d’autres disciplines.

Ainsi, si cette recherche nous a permis de mieux comprendre les répercussions des difficultés langagières des élèves migrants sur l’activité mathématiques, elle ouvre également de nombreuses perspectives et doit se concevoir non comme une étude exhaustive mais comme un point de départ pour de fructueuses recherches ultérieures.

Bibliographie

Abdeljaoud, M. (2004). La bilatéralité dans le discours mathématique : une contrainte institutionnelle en Tunisie. *Petit x*, IREM de Grenoble, 64, 36-59.

Akinci, M-A. (2006). Du bilinguisme à la bilattéracie. Comparaison entre élèves bilingues turc-français et élèves monolingues français. *Le scandale du bilinguisme, Langage et société,* 116, 93-110.

Bernie, J-P. (2002). L'approche des pratiques langagières scolaires à travers la notion de communauté discursive : un apport à la didactique comparée. *Revue française de pédagogie*, 141, 77-88.

Bialysok, E. (1987). Words as things: Development of word concept by bilingual children. *Studies in Second Language Learning*, 9,133–140.

Bouchard, R. & Cortier, C. (2004). Français de scolarisation, interactions de classe et responsabilité didactique et éducative. Le cas des mathématiques et de l'histoire/Géographie. *Colloque Les enjeux sociaux de la linguistique appliquée.*

Bouchard, R. (2007). Du Français fondamental à la compétence scolaire en passant par le Français de scolarisation. in Cortier C & Bouchard R. (eds.) *Pratiques et représentations de l'oral en classe de Fles, cinquante ans après le français fondamental*, *Le Français dans le monde : recherches et applications 43*, Cle-International, 127-143.

Bouchard, R. & Cortier, C. (2007). Cultures scolaires et enseignement-apprentissage du FLS en milieu français pour élèves allophones : le cas des mathématiques. *In Lucchini S. & Maravelaki A. Langue scolaire (éds.), diversité linguistique et interculturalité, EME/InterCommunications*, 113-130.

Bouchard, R. (2008). La compétence scolaire comme compétence oralographique : une cible décisive pour l'enseignement du français langue seconde aux enfants nouvellement arrivés en France. *Diversité* 155, Cndp, Montrouge (varia, version électronique).

Brousseau, G. (1997). *La théorie des situations didactiques*. Cours donné à l'Université de Montréal.

Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble : La Pensée Sauvage.

Brousseau, G. (2004). Les représentations; étude en théorie des situations didactiques. *Revue des sciences de l'éducation*, 2, 241-277.

Brousseau, G. (2010). Le calcul humain des multiplications et des divisions de nombres naturels. *Gand N*, 85, 13-41.

Butlen, D. (1996). Deux exemples de situations d'enseignement de mathématiques s'adressant à des élèves en difficultés. *Documents pour la formation des professeurs d'école en didactiques des mathématiques.* COPIRELEM tome V. IREM Paris VII.

Butlen, D. & Pezard M. & Masselot P. (2003). De l'analyse de pratiques effectives de professeurs d'école débutants nommés en ZEP/REP à des stratégies de formation. *Recherche et Formation*, 44, 45-61.

Butlen, D. & Pezard M. & Masselot P. (2006). Comment former à l'enseignement des mathématiques en ZEP? L'accompagnement des nouveaux titulaires. *Les cahiers pédagogiques*, 445.

Butlen, D. & Pezard M. & Masselot P. (2009). Pratiques de professeurs des écoles débutants enseignant les mathématiques à des élèves issus de milieux socialement très défavorisés, entre contraintes et marges de manœuvre. *Espace Mathématique Francophone Colloque International* : Enseignement des mathématiques auprès de publics spécifiques ou dans des contextes difficiles.

Campbell, A. & Adams, V. & Davis, G. (2007). *Cognitive demands and second- language learners: a framework for analyzing mathematics instructional contexts.* Mathematical Thinking and learning – Lawrence Erlbaum Associates.

Chevallard, Y. (1986). Pour une analyse didactique de l'évaluation. *In Y.Chevallard & S.Feldmann, IREM d'Aix-Marseille*, 3.

Chevallard, Y. & BOSCH, M. (1999). Ostensifs et sensibilité aux ostensifs dans l'activité mathématique. *Recherches en didactique des mathématiques*, 19(1/3), 77-123.

Civil, M. (2008). Mathematics teaching and learning students: a look at the key themes from recent research. *11th International Congress of Mathematics Education (ICME) Survey Team 5 : Mathematics Education in Multicultural and Multilingual Environments, Monterrey, Mexico.*

Clarkson, P-C. (2006). Australian Vietnamese students learning mathematics : high ability bilinguals and their use of their languages. *Educational Studies in Mathematics,* Springer, 64(2), 191-215.

Cortier, C. & Davin, F. (2008). Le principe d'hospitalité. *Publication INRP SCEREN Ville Ecole Intégration Diversité,* 153.

Cuevas, G. (1984). Mathematics learning in English as a second language. *Journal for Research in Mathematics Education*, 15, 134-144.

Cummins, J. (1979). Linguistic interdependence and the educational development of bilingual children. *Review of Educational Research*, 49, 222-251.

Cummins, J. (1979). Cognitive/academic language proficiency, linguistic interdependence, the optimum age question, and some other matters. *Working Papers on Bilingualism,* 19, 197-205.

Cummins, J. (2000). *Language, Power, and Pedagogy.* Buffalo, NY: Multilingual Matters.

Davin, F. (2005). *Didactique du français langue seconde en France. Le cas de la discipline 'français' enseigné au collège.* Thèse soutenue le 15 Octobre 2005.

Davin, F. *Appropriation du français langue seconde en France. Le cas des nouveaux arrivants en milieu scolaire.* Rapports techniques (non publié).

De Houwer, A. (2006). Le développement harmonieux ou non harmonieux du bilinguisme de l'enfant au sein de la famille. *Le scandale du bilinguisme, Langage et société,* 116, 29-49.

Den Brok, P. & Levy, J. (2005). Teacher-student relationships in multicultural classes : reviewing the past, preparing the future. *International Journal of Educational Research*, 43, 72-88.

Deprez, C. (2006). Ouvertures. Nouveaux regards sur les migrations, nouvelles approches des questions langagières. *Le scandale du bilinguisme, Langage et société,* 116, 119-126.

Erdogan, K. (2006). *Le diagnostic de l'aide à l'étude en mathématiques : analyse didactique des difficultés relatives à l\'algèbre et aux fonctions en Seconde.* Thèse soutenue le 15 Novembre 2006.

Fleener, J. & Carter, A. & Reeder, S. (2004). Language games in the mathematics classroom: teaching a way of life. *J. Curriculum Studies,* 36(4), 445-468.

Girodet, M-A. (1996). *L'influence des cultures sur les pratiques quotidiennes de calcul*. CREDIF Essais

Goldin-Meadow, S. (1999). The role of gesture in communication and thinking. *Trends in Cognitive Sciences,* 11(3), 293-306.

Gomila, C. (2009). Premières interventions pratiquées lors de l'enseignement de la lecture au Cours préparatoire (CP). In Joaquim Dolz & Claude Simard (dir.), *Pratiques d'enseignement grammatical : Points de vue de l'enseignant et de l'élève*, Laval : PUL, 75-97.

Gorgorio, N. & Planas, N. (2005). Norms, social representations and discourse. *M. Bosch (Ed), Proceedings of the fourth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education; Sant Feliu de Guixols, Spain : FUNDEMI IQS, Universitat Ramon Llull,* 1176-1181).

Gough, J. (2007). Conceptual complexity and apparent contradictions in mathematics language. *Australian Mathematics Teacher,* 63.

Hofstetter, C. (2003). Contextual and Mathematics accommodation test effects for English-language learners. *Applied measurement in education,* 16(2), 159–188.

Kern, R.G. (1994). The role of mental translation in L2 reading. *Studies in Second Language Acquisition,* 16(4), 441–460.

Laborde, C. & Conroy, J. & De Corte, E. & Lee, L. & Pimm, D. (1990). Language and mathematics. *In P. Nesher & J. Kilkpatrick (Eds.), Mathematics and cognition: A research synthesis by the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Cambridge, UK: Cambridge University Press,* 53–69.

Lager, C. (2006). Types of mathematics-language reading interactions that unnecessarily hinder algebra learning and assessment. *Reading Psychology*, 27, 165–204 .

Lahire, B. (1995). *Tableaux de familles.* Gallimard ; Edition du Seuil.

Lahire, B. (1998). La réussite scolaire en milieu populaires ou les conditions socials d'une schizophrénie heureuse. *Ville-Ecole-Intégration*, 114, 104-109.

Lamprianou, I. & Boyle, B. (2004). Accuracy of measurement in the context of mathematics national curriculum tests in England for ethnic minority pupils and pupils who speak English as an additional language. *Journal of Educational Measurement Fall,* 41(3), 239-259.

Leutenegger, F. (2000). Construction d'une "clinique" pour le didactique. Une étude des phénomènes temporels de l'enseignement. *Recherches en Didactique des Mathématiques,* 20(2), 209-250.

Ligozat, F. & Schubauer-Leoni, M-L. (2008). The joint action theory in didactics: why do we need it in case of teaching and learning mathematics. *CERME WG 9 Theories,* 83.

Ligozat, F. (2008). *Un point de vue de didactique comparée sur la classe de mathématiques*. Thèse.

Liping, M. (1999). *Knowing and teaching elementary mathematics*. Lawrence Erlbaum Associates.

Manesse, D. (2004). Le français en classe difficile. *INRP*

Marlina, R. (2009). 'I don't talk or I decide not to talk? Is it my culture?' International students' experience of tutorial participation. *International Journal of Educational Research,* 48, 235-244.

Mercier, A. (1992). *L'élève et les contraintes temporelles de l'enseignement, un cas en calcul algébrique.* Thèse du troisième cycle, soutenue le 18 décembre 1992, Université Bordeaux I.

Mercier, A. (1995). *Enquête sur l'enseignement des mathématiques en éducation spécialisée.* In De Castella & Coppola & Graziani & Lefeez & Mercier. Irem Aix-Marseille

Mercier, A. (1999). *Sur l'espace temps didactique*. Note d'habilitation à diriger des recherches.

Mercier, A. (2002). La transposition des objets d'enseignement et la définition de l'espace didactique en mathématiques. *Note de synthèse. Revue française de pédagogie*, 141.

Mercier, A. & Schubauer-Leoni, L.M. & Donck, E. & Amigues, R. (2005). The intention to teach and school learning: the role of time in A.N Perret-Clermont (Ed.), *Time in mind*, 141-154.

Mercier, A. (2007). Le didactique, une affaire de conventions? Le contrat didactique, convenances entre coutume et émergence. *Du mot au concept. Convention.*157-174.

Mercier, A. & PELTIER, M-L. & Bucheton, D. & Demeuse, O. & Rochex, J-Y. (2007) Compte-rendu, publié dans XYZep de mai 2007, de la 'Conférence de consensus' (Paris ; 24 janvier 2007).

Millon-Fauré, K. (2010). Un phénomène d'oubli au début du college chez les élèves migrants : source de difficultés pour les apprentissages ?. *Petit x. Irem de Grenoble*, 83, 5-26.

Moschkovitch, J. (2005). Using two languages when learning mathematics. *Educational Studies in Mathematics Springer*, 64, 121–144.

Naude, H. & Pretorius, E. & Vandeyar, S. (2003). Teacher Professionalism – An Innovative Programme for Teaching Mathematics to Foundation Level Learners with Limited Language Proficiency. *Early childhood and care*, 173, 293- 316.

Ni Riordain, M. (2011). A working model for improving mathematics teaching and learning for bilingual students. CERME 7. *Mathematics and language*.

Peutot, F. (2008). Compétences langagières en classe ordinaire. Le Principe d'hospitalité, Ville école intégration, Diversité, 153.

Piaget, J. (1987). *Six études de psychologie*. Gallimard.

Piaget, J. (1998). *De la pédagogie*. Odile Jacob, Paris.

Pourdavood, R. & Carignan, N. & King, L. & Webb, P. & Glover, H. (2004). Teaching Mathematics in a school where the learners' and teachers' main language differs. *School Community Journal- Academic Development Institute.*

Prieur, J-M. (2006). Contact de langues et positions subjectives. *Le scandale du bilinguisme, Langage et société*, 116, 111-118.

Quilio, S. (2008). *Contribution à la pragmatique. Une étude de cas dans l'enseignement des nombres rationnels et des décimaux à l'école élémentaire* Thèse soutenue le 19 décembre 2008 ; Université de Provence ; directeur de thèse : G.Sensevy.

Raiker, A. (2002). Spoken language and mathematics. *Cambridge Journal of Education*, 32(1).

Rampton, B. (2006). Language and ethnicity at school : some implications from theoretical developments in sociolinguistics. *Le scandale du bilinguisme, Langage et société*, 116, 51-71.

Rilhac, P. (2008). *Etude didactique comparative de pratiques d'élèves au collège en Mathématiques et en Education Physique et Sportive : vers la notion de jeux alternatifs.* Thèse. Université Rennes 2 (FR).

Rouanet, H. (1987). *Statistique en sciences humaines : procédures naturelles*. In H.Rouanet & B.Leroux & M.C Bert. Dunod.

Rouanet, H. (1990). *Statistique en sciences humaines : analyse inductive des données.* In H.Rouanet & J.M Bernard & B.Leroux. Dunod.

Rouanet, H. (1993). *Analyse des données multidimensionnelles.* In H.Rouanet & B.Leroux. Dunod.

Roubaud, M-N. & Moussu, M-J (à paraître). Pour une approche structurée de l'enseignement-apprentissage du lexique : une expérimentation en grande section.

Schaftel, J. & Belton-Kocher, E. & Glasnapp, D. & Poggio, J. (2006). The impact of language characteristics in mathematics test items on the performance of English language learners and students with disabilities. *Educational Assessment*, 11(2), 105–126, Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Schubauer-Leoni, M. (1988). Le contrat didactique : une construction théorique et une connaissance pratique. *Interactions Didactiques*, 9, 67-81.

Schubauer-Leoni, M. & Leutenegger, F. & Ligozat, F. & Fluckiger, A. (2007). Un modèle d'action conjointe professeur-élèves : les phénomènes didactiques qu'il peut/doit traiter. *In G.Sensevy & A.Mercier. Agir ensemble ; Paideia. Presses Universitaires de Rennes,* 51-91.

Schubauer-Leoni, M. (2009). Les outils de la comparaison en éducation. *Revue Française d'Education Comparée.*

Setati, M. & Adler, J. (2000). Between languages and discurses : language pmractices in primary multilingual mathematics classrooms in south Africa. *Educational Studies in Mathematics,* 43, 243-269.

Sensevy, G. (2007). Des catégories pour décrire et comprendre l'action didactique. *In G.Sensevy & A.Mercier. Agir ensemble ; L'action didactique conjointe du professeur et de l'élève ;Paideia. Presses Universitaires de Rennes*, 13-45.

Sensevy, G. (2010). Outline of a joint action theory in didactics. *Proceeding of CERME 6. INRP*.

Spolsky, B. & Shohamy, E. (1999). Language in Israeli Society and Education. *International Journal of the Sociology of Language*, 137, 93-114.

Steinbring, H. & Bartolini Bussi, M.G. & Sierpinska, H. (1998). Language and communication in the mathematics classroom *Reston VA : National Council of Teachers of Mathematics,* 351.

Sylvi, C. (2010). *Étude à l'aide de la notion de "site mathématique local d'une question" des effets possibles d'une innovation : les restitutions organisées de connaissances dans l'épreuve de mathématiques du baccalauréat S*. Thèse soutenue le 4 mars 2010 sous la direction de A. Delcroix et A. Mercier, Université de Provence - Aix Marseille I.

Thomas, W. & Collier, V. (2001). *A national study of school effectiveness for language minority students' long-term academic achievement.* Center for Research on Education, Diversity & Excellence (CREDE).

Uerz, D. & Dekkers, H. & Beguin, A. (2004). Mathematics and language skills and the choice of science subjects in secondary education. *Educationnal Research and Evaluation*, 10(2), 163-182.

Vygotski, L. (1985). *Pensée et langage.* Terrains/ Editions Sociales; Réédition chez La Dispute en1997.

Wang, J. and Goldschmidt, P. (1999). Opportunity to learn, language proficiency and immigrant status effects on mathematics achievement. *The journal of educational research,* 93(2).

Wallace, M. & Ellerton, N. (2005). Language and belief factors in the learning and teaching of mathematics and physics: à study of three teachers. *Conference Papers-Psychology of Mathematics & Education of North America.*

Zirotti, J-P. (2006). Enjeux sociaux du bilinguisme à l'école. *Le scandale du bilinguisme, Langage et société*, 116, 73-91.

DOCTORAT AIX-MARSEILLE UNIVERSITE
DELIVRE PAR L'UNIVERSITE DE PROVENCE

ENS DE LYON

Aix-Marseille Université, INRP
ADEF UMR P3
Apprentissage Didactique Evaluation Formation

Les répercussions des difficultés langagières des élèves sur l'activité mathématique en classe : le cas des élèves migrants

ANNEXES

Présentée et soutenue publiquement le mercredi 31 MAI 2011 à Marseille
par Karine MILLON-FAURE

Directeur de thèse : **Alain Mercier**
Co-directrice de thèse : **Marie-Noëlle Roubaud**

JURY

Robert Bouchard (Laboratoire Sciences du langage, Université Lyon 2), *rapporteur*

Denis Butlen (IUFM, Université de Cergy-Pontoise), *rapporteur*

Francia Leutenegger (Laboratoire de Didactique Comparée, Université de Genève), *examinatrice*

Alain Mercier (ENS-INRP ; UMR ADEF Université de Provence), *directeur de thèse*

Gérard Sensevy (UFM, Université de Bretagne Occidentale), *examinateur*

Marie-Noëlle Roubaud (IUFM, Université de Provence), *co-directrice*

Annexes

PARTIE 0 : INTRODUCTION

LES CLASSES DU DISPOSITIF 5
PROGRESSION 6E (ANNEE SCOLAIRE 2006/2007) 7
PROGRESSION 5E (ANNEE SCOLAIRE 2006/2007).. 8
TAUX DE REUSSITE DES 4E A L'EVALUATION EXTERNE DE 92-93 9
TAUX DE REUSSITE DES 3E A L'EVALUATION EXTERNE DE 92-93 12

PARTIE 1 : ANALYSE D'UNE EVALUATION

ENTRETIEN AVEC LES PROFESSEURS DU COLLEGE QUINET : 16
ENTRETIEN AVEC LES PROFESSEURS DU COLLEGE VIEUX PORT :... 27
ENTRETIEN AVEC LES PROFESSEURS DU COLLEGE VERSAILLES :.. 32
ENTRETIEN AVEC LE PROFESSEUR DU COLLEGE BELLE DE MAI : 37
ENTRETIEN AVEC LE PROFESSEUR DU COLLEGE Y.MONTAND : 42
SUJET DE L'EVALUATION DE MATHEMATIQUES 46
CORRECTION 47
PASSATION ET ENTRETIENS ELEVES DANS LA CLASSE DE 4E1 (QUINET)................................ 49
PASSATION ET ENTRETIENS ELEVES DANS LA CLASSE DE 4E2 (QUINET)................................ 67
PASSATION ET ENTRETIENS ELEVES DANS LA CLASSE DE 4E3 (QUINET)................................ 81
PASSATION ET ENTRETIENS ELEVES DANS LA CLASSE DE 4E4 (QUINET)................................ 89
PASSATION ET ENTRETIENS ELEVES DANS LA CLASSE DE 4E5 (QUINET)................................ 93
PASSATION ET ENTRETIENS ELEVES DANS LA CLASSE DE 4E6 (QUINET)................................101
PASSATION ET ENTRETIENS ELEVES DANS LA CLASSE DE 4E7 (QUINET)................................108
PASSATION ET ENTRETIENS ELEVES DANS LA CLASSE DE 4E3 (VIEUX PORT) 126
PASSATION ET ENTRETIENS ELEVES DANS LA CLASSE DE CLAD (VIEUX PORT).......................129
PASSATION ET ENTRETIENS ELEVES DANS LA CLASSE DE 4EB (VERSAILLES)..........................141
PASSATION ET ENTRETIENS ELEVES DANS LA CLASSE DE 4ED (VERSAILLES)..........................146

PASSATION ET ENTRETIENS ELEVES DANS LA CLASSE DE 4E5 (BELLE DE MAI) 157
PASSATION ET ENTRETIENS ELEVES DANS LA CLASSE DE 4E6 (BELLE DE MAI) 163
PASSATION ET ENTRETIENS ELEVES DANS LA CLASSE DE 4E (GASTON DEFERRE) 175
TABLEAU RECAPITULATIF DES INTERACTIONS DURANT LA PASSATION 179
QUESTIONNAIRE DE HICHAM (LE 12 OCTOBRE 2007) 182

PARTIE 2 : ANALYSE DE SEANCES

FICHE D'OBSERVATION : CLASSE DE 6E1 AVEC M.T. EN 2005..189
FICHE D'OBSERVATION : CLASSE DE 6E5 AVEC MME MF EN 2005..205
FICHE D'OBSERVATION : CLASSE DE 6E1 AVEC M.T. EN 2006..218
FICHE PROFESSEUR POUR L'ACTIVITE EXPERIMENTALE DE LA SEANCE DE 2008 240
FICHE ELEVE POUR L'ACTIVITE EXPERIMENTALE DE LA SEANCE DE 2008..243
FICHE D'OBSERVATION : CLASSE DE 6E1 AVEC M.T. EN 2008..244

PARTIE 3 : PROPOSITION D'ENSEIGNEMENT

MATH FLE : PROGRESSION (ANNEE SCOLAIRE 2008/2009) 257
MATH FLE : GRILLE D'EVALUATION (2008-2009) 258
FICHE D'OBSERVATION : CLASSE DE MATHFLE AVEC MME MF. 259
MATH FLE : EVALUATION DE MATHEMATIQUES (SUJET 4E-3E)...288
MATH FLE : EVALUATION DE MATHEMATIQUES (SUJET 6E-5E)..289

<u>Les classes du dispositif</u>

Cours de français

6^{e} : $6^{e}1$ – $6^{e}2$

- 1 groupe « **faible** » :
≈ 7 élèves encadrés par un professeur de français spécialiste de FLE et de FLS
-1 groupe « **moyen** » : ≈ 13 élèves
- 1 groupe « **fort** » : ≈ 20 élèves

5^{e} : $5^{e}1$ – $5^{e}2$

- 1 groupe « **faible** » :
≈ 7 élèves encadrés par un professeur de français spécialiste de FLE et de FLS
-1 groupe « **moyen** » : ≈ 13 élèves
- 1 groupe « **fort** » : ≈ 20 élèves

4^{e} : $4^{e}1$ – $4^{e}2$

- 1 groupe « **faible** » :
≈ 7 élèves encadrés par un professeur de français spécialiste de FLE et de FLS
-1 groupe « **moyen** » : ≈ 13 élèves
- 1 groupe « **fort** » : ≈ 20 élèves

3^{e} : $3^{e}1$ – $3^{e}2$

- 1 groupe « **faible** » :
≈ 7 élèves encadrés par un professeur de français spécialiste de FLE et de FLS
-1 groupe « **moyen** » : ≈ 13 élèves
- 1 groupe « **fort** » : ≈ 20 élèves

Cours de F.L.E

☆ **Compréhension orale**

☆ **Expression orale**

☆ **Alphabétisation**

☆ **Expression écrite**

☆ **Compréhension écrite**

Progression 6^{e} (Année scolaire 2006/2007)

		Socle commun	Les autres compétences
Module 1	Les nombres entiers et décimaux	Lecture d'un nombre écrit en chiffre Ecriture en chiffre d'un nombre Demi-droite graduée, **abscisse**	Unité, dizaine, centaine, milliers, … Décomposition : 78 = 7 × 10 + 8 **Partie entière**, **décimale**, **dixième**,... **Fraction décimale** : 7,8 = 7 + 8/10 = 78/10 Comparer, ranger, encadrer des décimaux
	Tracer avec une règle ou une équerre	**Droite, segment, milieu** Savoir reconnaître et tracer des **perpendiculaires**, des **angles droits**	Reconnaître et tracer une **demi-droite**; Nommer Tracer des parallèles Tracer **carrés** et **rectangles** à partir des côtés
	Additions et soustractions	**Addition** et **soustraction** de décimaux, problèmes	Calcul mental, posé, (sur machine) **Ordre de grandeur, somme**, **différence**, **terme**

Toussaint

Module 2	Tracer avec le compas	Vocabulaire du **cercle** : **centre**, **rayon** Nommer, reconnaître (dans un environnement complexe) et tracer **des triangles, des triangles rectangles**	**diamètre**, **arc de cercle** Reporter une longueur A € au cercle ⇔ OA = R Reconnaître et tracer des **triangles isocèles ou équilatéraux, des losanges**
	Multiplications	Tables de multiplication ; × 10, 100… **Multiplication** de décimaux ; Problèmes	Calcul mental, posé, (sur machine) ; × 0,1… **produit**, (**facteur**); **Ordre de grandeur**
	Les quadrilatères	Nommer, reconnaître et tracer les **carrés** et les **rectangles**.	Reconnaître, tracer **losanges** et **cerfs-volants**. Propriété des côtés et des **diagonales**
	Proportionnalité		Compléter un tableau de **proportionnalité** **Agrandissement, réduction, échelle**

Noël

Module 3	Espace I	Reconnaître un **pavé droit,** un **cube**	Interprétation d'une perspective cavalière **Faces**, **arêtes**, **sommets** Le **parallélépipède rectangle**
	Division euclidienne	**Division** euclidienne Coefficient de **proportionnalité**	Calcul mental, posé, (sur machine); Problèmes **dividende**, **diviseur**, **quotient**, **reste** divisibilité par 2, 3, 4, 5, 9 et 10. Conversion sur les heures
	Les angles	Nommer un **angle** **plat**, **droit**, **aigu**, **obtus**	Comparer 2 angles avec gabarit (ou compas) Reproduire un angle avec le compas Angles des quadrilatères usuels
	Gestion de donnée I.	Lecture de tableaux **Pourcentages**. Comparer avec la moitié.	Calculer 50% de 334 et 17% de 200 Construction de tableaux

Hiver

Module 4	Le périmètre	Notion de **périmètre**	Périmètre du carré et du rectangle Calculer le périmètre du cercle (proportionnalité)
	Division décimale	Division décimale d'un décimal par un entier ; Problème ; division par 10, 100 des décimaux	Valeur approchée par excès ou défaut Reconnaître, compléter un tableau de prop. **Conversions** de longueur et de masse
	Symétrie axiale	Trouver les axes de symétrie de figures simples : quadrilatères, triangles... Reconnaître l'image d'une figure par une **symétrie axiale**	**Médiatrice** : construction et équidistance Compléter une figure ayant un axe de symétrie Tracer le symétrique d'un point, d'un segment, d'une droite, d'un cercle, d'un polygone
	Les fractions	Qu'est-ce qu'une **fraction**? parts de gâteau, division. Reconnaître des fractions égales	a/b est le nombre qui multiplié par b est égal à a Passage de l'écriture décimale à fractionnaire Simplifier une fraction Placer une fraction sur une demi-droite graduée

Pâques

Module 5	L'aire	Notion d'**aire** (par dénombrement d'unités)	Aire du rectangle, du triangle rectangle Découpage en figures simples; Conversions
	Gestion de donnée	Lecture de diagramme bâton	Lecture de diagramme (**semi**-)**circulaire** Reconnaître un tableau de proportionnalité Calcul d'horaires et de durée
	Le rapporteur		Mesurer et tracer des angles avec le rapporteur **Bissectrice** d'un angle
	× par une fraction	Multiplier par la fraction a/b	Appliquer un pourcentage
	Espace II	Notion de **volume** (par dénombrement d'unités)	Les **patrons** Volume du parallélépipède rectangle Conversions; 1l = 1dm^3

Progression 5^{e} (Année scolaire 2006/2007)

		Socle commun	Autres compétences
Module 1	**Triangles I**	Reconnaître et construire des **triangles**, des **triangles rectangles** à partir de la longueur des côtés	Reconnaître et construire tous les triangles à partir de la longueur des côtés. Inégalité triangulaire Hauteur, médiane, aire
	Calculs avec ou sans parenthèses	Priorités opératoires avec les 4 opérations	Ecrire une expression correspondant à une succession d'opérations
	Triangles II	Reconnaître et construire des **triangles isocèles** et des **triangles équilatéraux**	Construire un triangle à partir d'un angle et des côtés adjacents ou d'un côté et des angles adjacents. Somme des angles d'un triangle (triangles particuliers)

Toussaint

Module 2	**Statistiques I**	Lire et interpréter un tableau ou un diagramme en barre	Lire et interpréter un diagramme (semi-)circulaire Classes d'égale amplitude, effectifs, fréquences
	Carré, rectangle, losange	Reconnaître un carré, un rectangle. Propriétés des **côtés** d'un **carré**, d'un **rectangle** (**longueur, largeur**, **opposés**) **Aire** d'une figure en comptant les carreaux	Définitions et propriétés des côtés et des diagonales des carrés, rectangles et losanges Constructions à partir des propriétés Aire (formules)
	Fractions	Changement de dénominateur **Simplification** (critères divisibilité)	Comparaison 2 fractions Division dont le diviseur est décimal
	Symétrie centrale	Reconnaître l'image d'une figure par une **symétrie centrale**	Construction de l'image d'un point, d'un segment… Centre de symétrie d'un rectangle, d'un losange… Construction d'un carré et d'un losange.

Noël

Module 3	**Nombres relatifs**	Définition (**positifs**, **négatifs**) Droite graduée ; **Coordonnées** du plan	Ranger (ordre croissant, ordre décroissant) **Opposé, origine, ordonnée**
	L'espace I	**Face, arête, sommet** Reconnaître un **cylindre**	Patron d'un cylindre ; Perspective cavalière Aire du disque et aire latérale du cylindre Volume
	Proportionnalité	Compléter un tableau de proportionnalité	Reconnaître un tableau de proportionnalité Echelle, vitesse (mouvement uniforme) Calculer un pourcentage
	Parallélogrammes	Reconnaître un **parallélogramme**	Définitions Propriétés des côtés et des diagonales Construction d'un parallélogramme. Aire

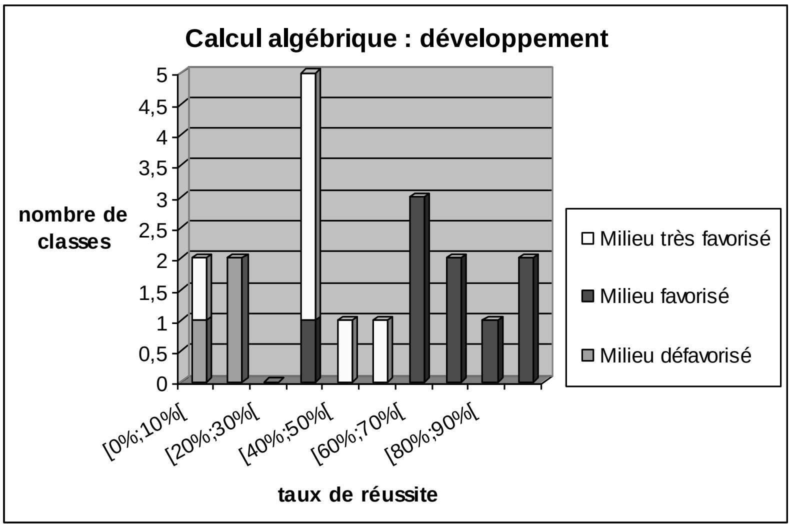
Hiver

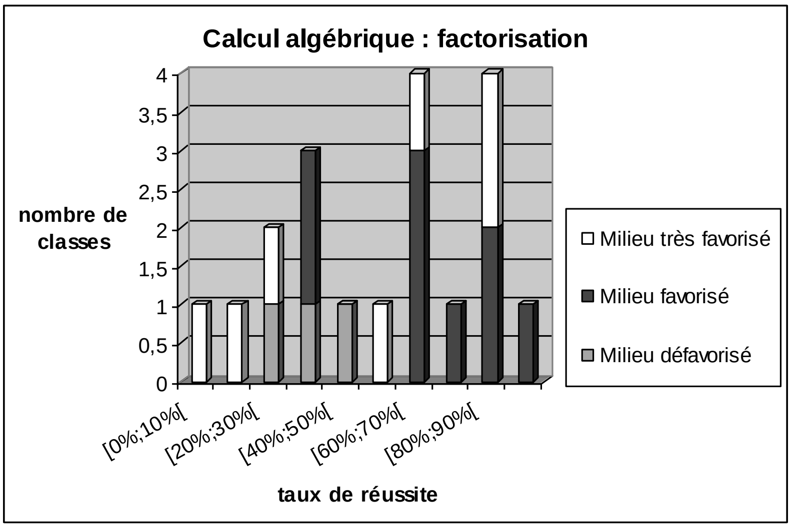
Module 4	**Opérations sur les fractions**	+ et - de fractions de dénom. multiples **Multiplication** de 2 **fractions**	+ et - de fractions (quelque soit le dénominateur)
	L'espace II		Reconnaître et fabriquer un prisme droit dont la base est un triangle ou un parallélogramme. Perspective cavalière. Aire latérale. Volume. Conversions
	Additions et soustractions de nombres relatifs	Addition ou soustraction de **relatifs** (sans parenthèses)	Addition ou soustraction de **relatifs** (avec parenthèses) Programmes de calcul Distance entre 2 points sur 1 droite graduée
	Cercle circonscrit	Cercle circonscrit au triangle rectangle	Médiatrices d'un triangle Cercle circonscrit à un triangle

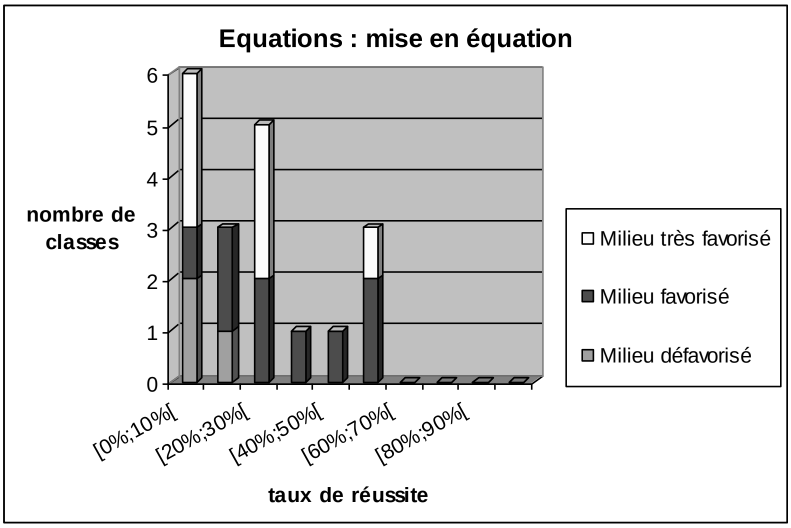
Pâques

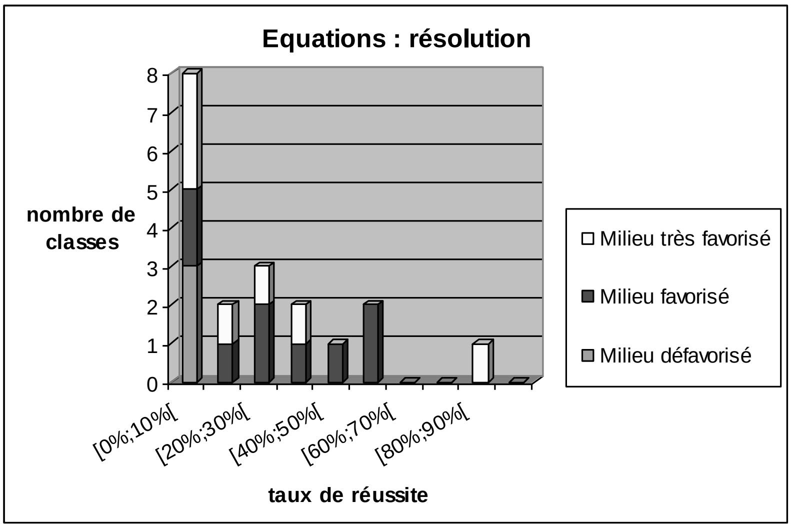
Module 5	**Calcul littéral**	Tester des équations avec 1 ou 2 inconnues Utiliser des expressions du type $3(x + 1) = 3x + 3$ ou $3(x – 1) = 3x - 3$	Produire et utiliser une expression littérale Utiliser $k(a+b) = ka + kb$ et $k(a - b) = ka – kb$ dans les 2 sens
	Angles		Propriétés des angles formés par 2 parallèles et 1 sécante (direct et réciproque) Angles supplémentaires, adjacents Propriétés des angles d'un parallélogramme
	Statistiques II	Appliquer un pourcentage	Construire un tableau, un diagramme (en barre, circulaire, semi-circulaire), un graphique, un histogramme Calculer des durées, des horaires

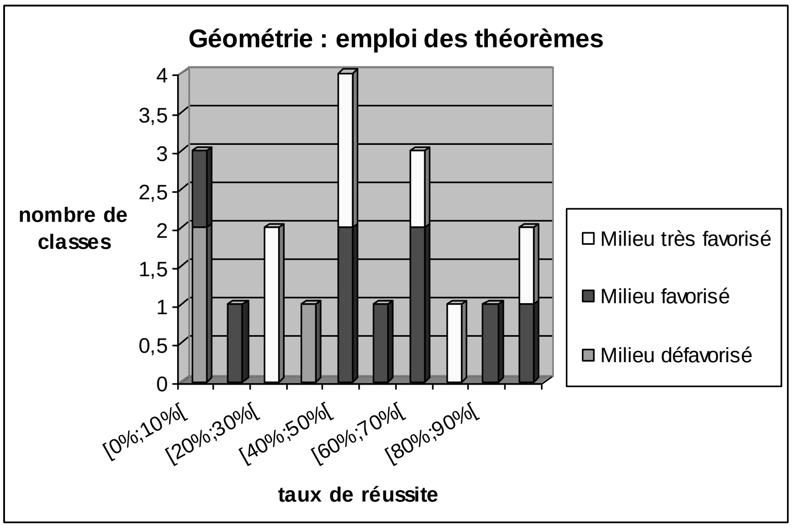
Taux de réussite des 4^e à l'évaluation externe de 92-93

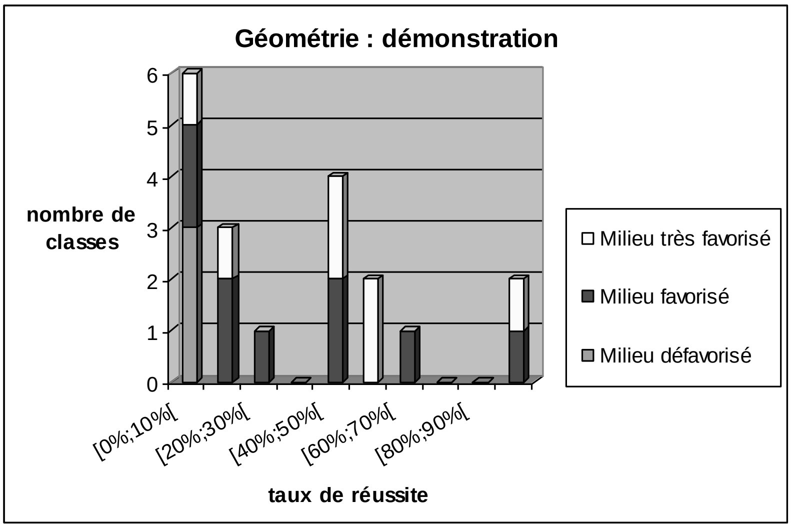


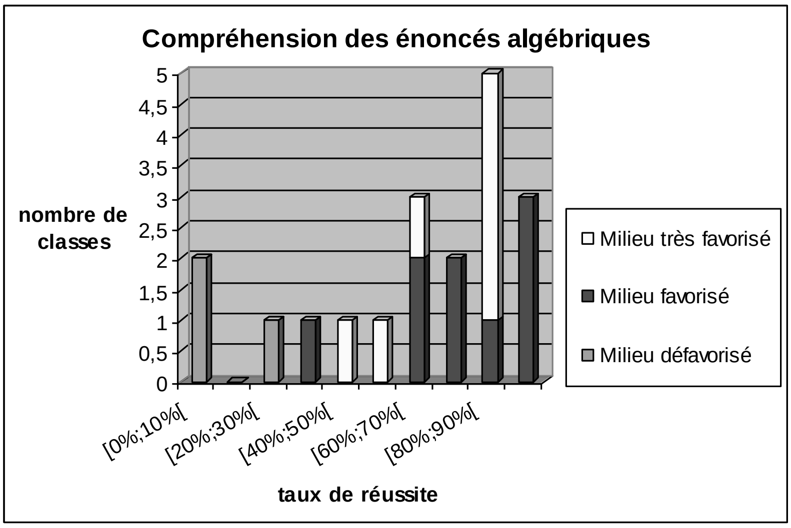




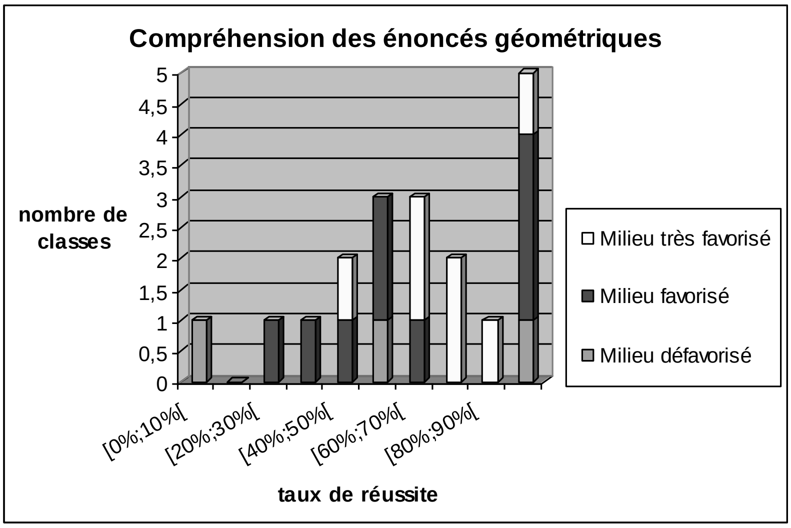

Equations : résolution
nombre de classes
taux de réussite
[0%;10%[
[20%;30%[
[40%;50%[
[60%;70%[
[80%;90%[
Milieu très favorisé
Milieu favorisé
Milieu défavorisé


Géométrie : emploi des théorèmes
nombre de classes
taux de réussite
[0%;10%[
[20%;30%[
[40%;50%[
[60%;70%[
[80%;90%[
Milieu très favorisé
Milieu favorisé
Milieu défavorisé

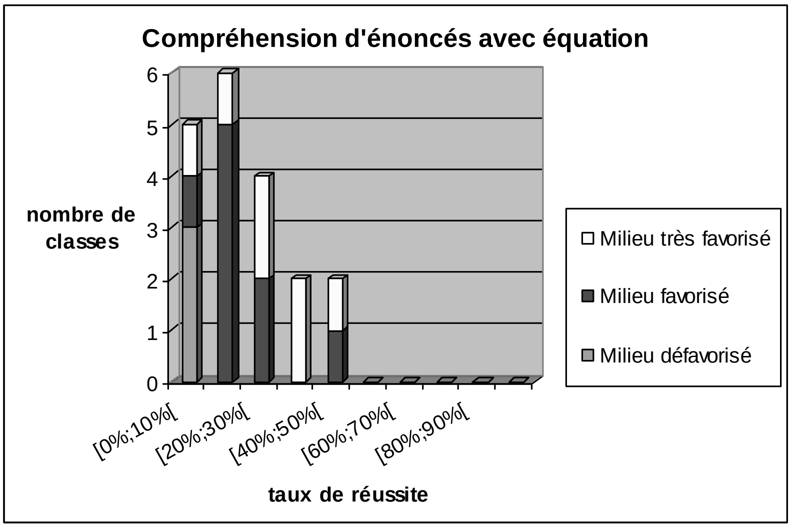

Géométrie : démonstration
nombre de classes
taux de réussite
[0%;10%[
[20%;30%[
[40%;50%[
[60%;70%[
[80%;90%[
Milieu très favorisé
Milieu favorisé
Milieu défavorisé



Compréhension des énoncés algébriques
nombre de classes
5
4,5
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
[0%;10%[
[20%;30%[
[40%;50%[
[60%;70%[
[80%;90%[
taux de réussite
Milieu très favorisé
Milieu favorisé
Milieu défavorisé

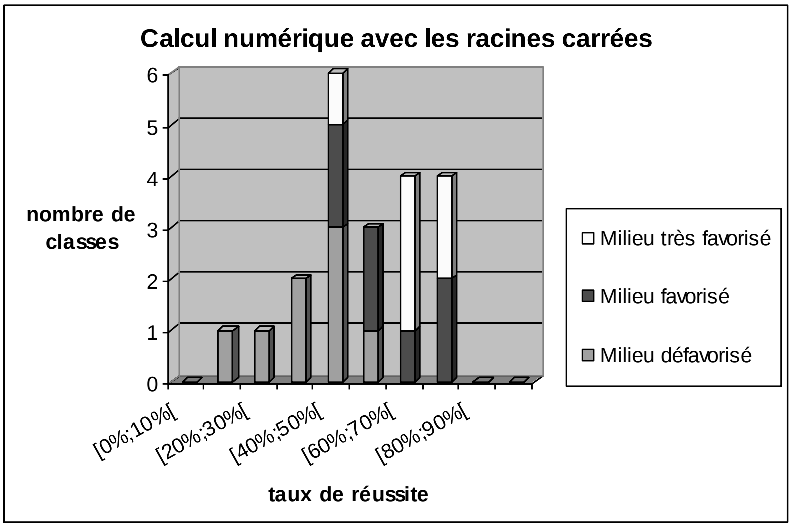


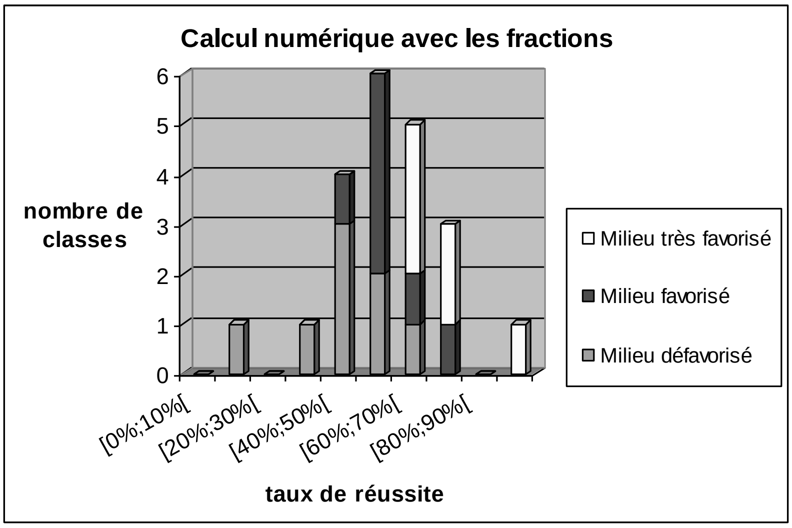
Compréhension des énoncés géométriques
nombre de classes
5
4,5
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
[0%;10%[
[20%;30%[
[40%;50%[
[60%;70%[
[80%;90%[
taux de réussite
Milieu très favorisé
Milieu favorisé
Milieu défavorisé

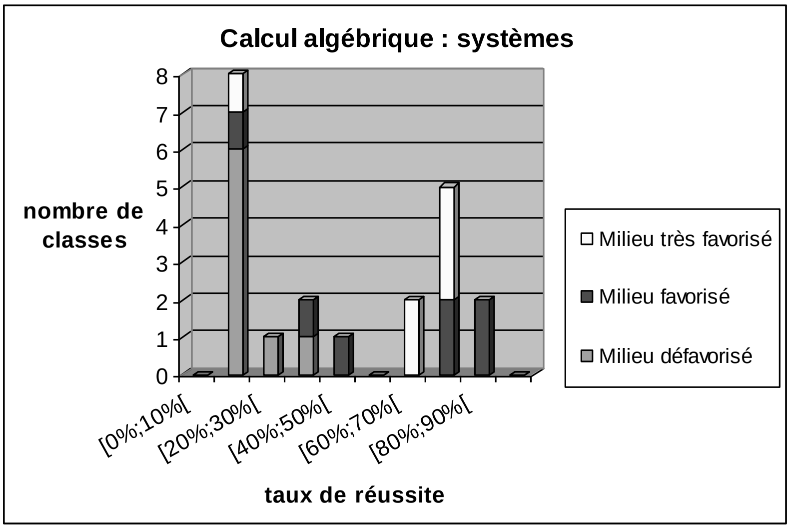


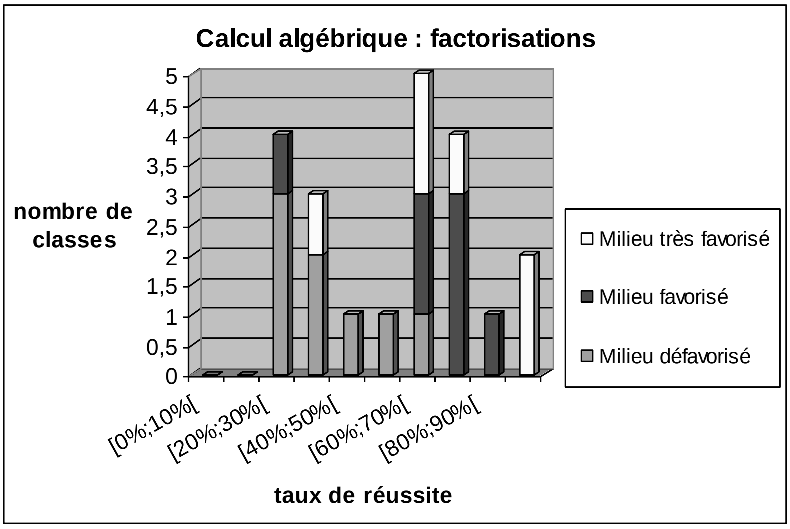
Compréhension d'énoncés avec équation
nombre de classes
6
5
4
3
2
1
0
[0%;10%[
[20%;30%[
[40%;50%[
[60%;70%[
[80%;90%[
taux de réussite
Milieu très favorisé
Milieu favorisé
Milieu défavorisé

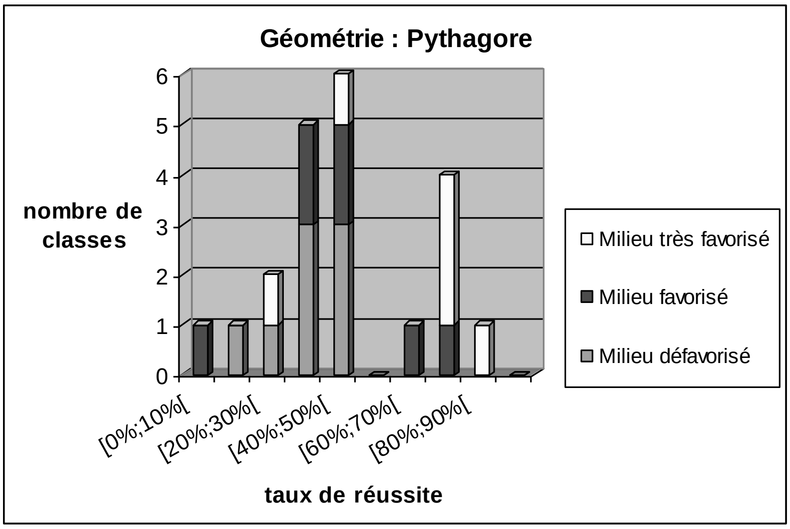
Taux de réussite des 3e à l'évaluation externe de 92-93

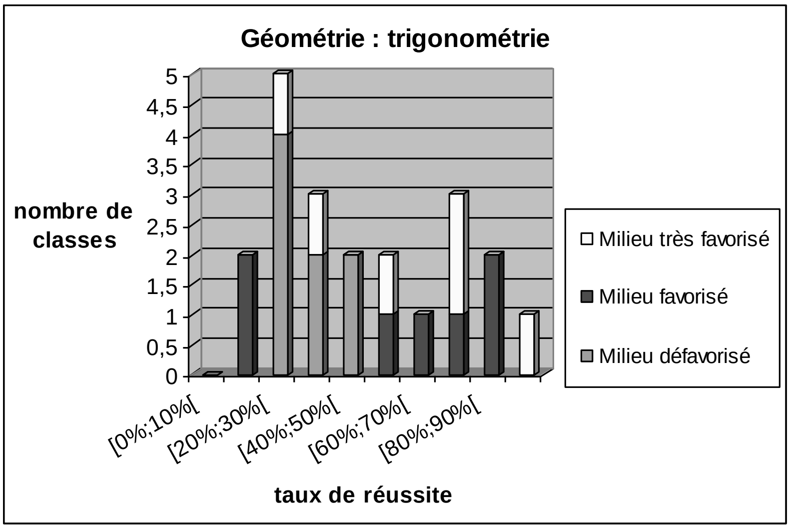




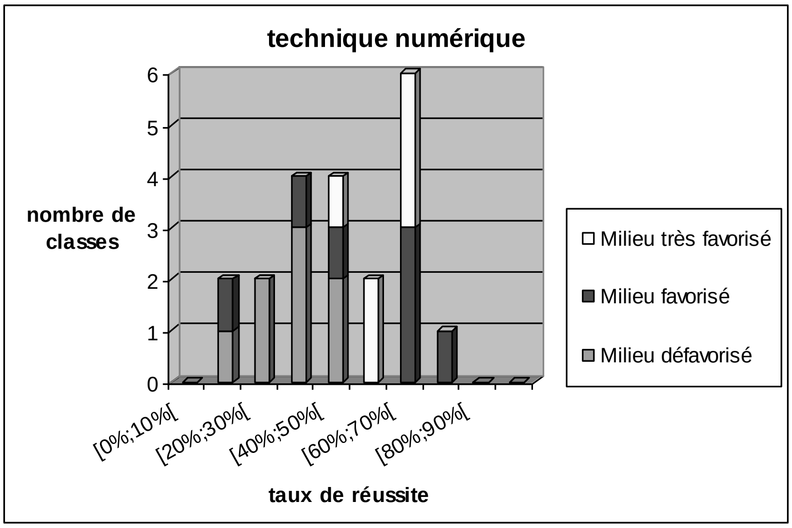


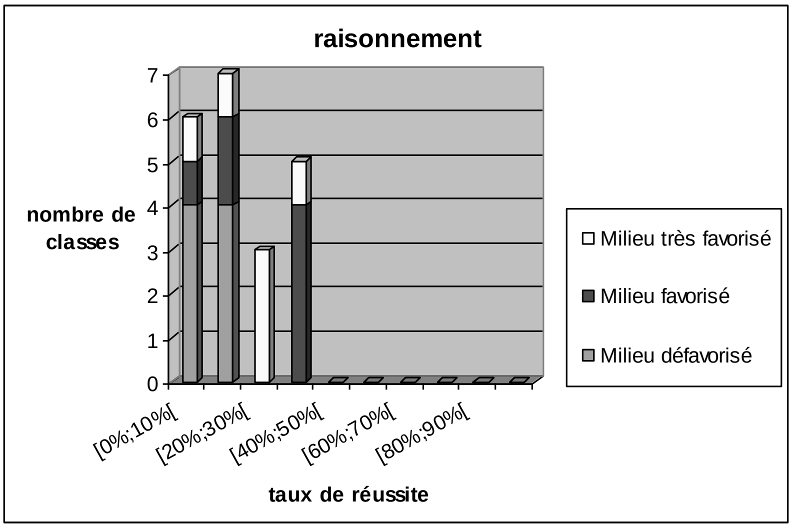

Calcul algébrique : factorisations
nombre de classes
5
4,5
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
[0%;10%[
[20%;30%[
[40%;50%[
[60%;70%[
[80%;90%[
taux de réussite
Milieu très favorisé
Milieu favorisé
Milieu défavorisé

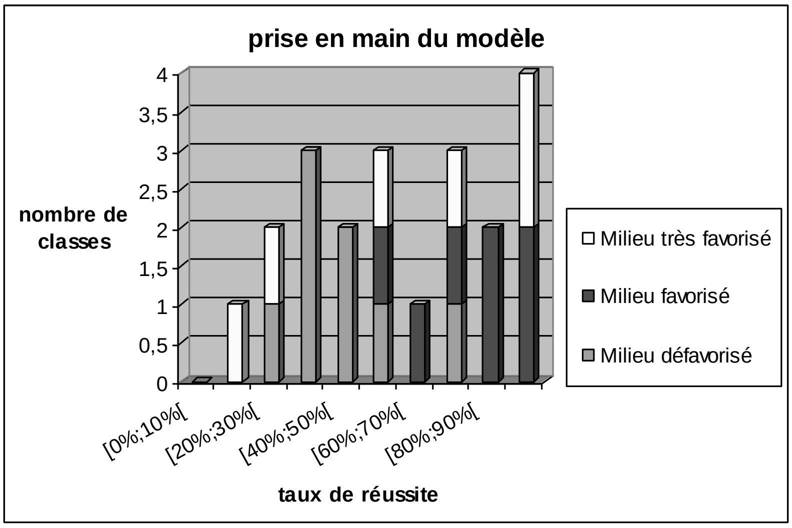

Géométrie : Pythagore
nombre de classes
6
5
4
3
2
1
0
[0%;10%[
[20%;30%[
[40%;50%[
[60%;70%[
[80%;90%[
taux de réussite
Milieu très favorisé
Milieu favorisé
Milieu défavorisé


Géométrie : trigonométrie
nombre de classes
5
4,5
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
[0%;10%[
[20%;30%[
[40%;50%[
[60%;70%[
[80%;90%[
taux de réussite
Milieu très favorisé
Milieu favorisé
Milieu défavorisé

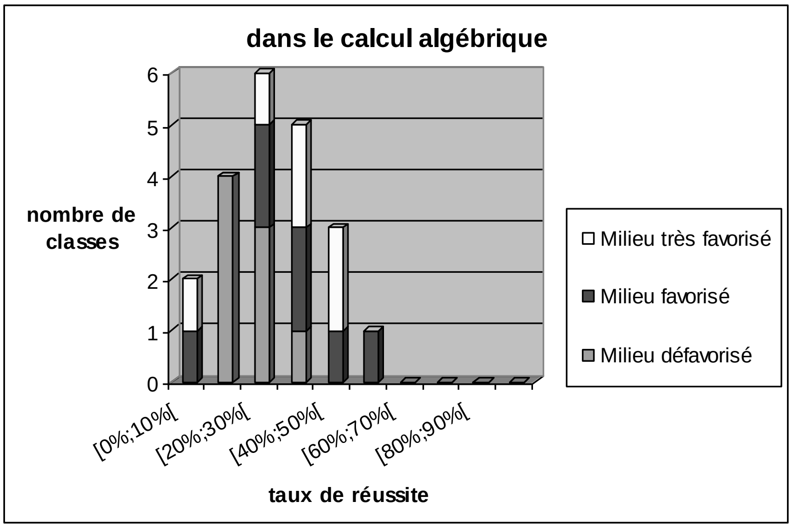
❖ **Compréhension de situations décrites :**

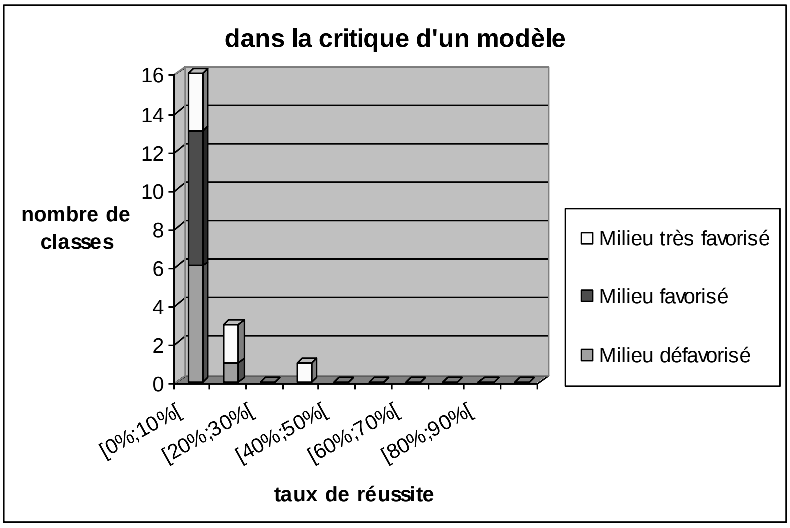






❖ Prise de décision et sens critique





Entretien avec les professeurs du Collège Quinet :

I. Entretien avec M.B.

- **Entretien ante :**

Moi : Alors tu as les quatrièmes 1 et 2 ? Donc, ce sont deux classes du dispositif. Et que tu définirais comment ? Comment tu les trouves ?

B: Disons au point de vue programme… le programme de quatrième, entre guillemet, quatrième générale, disons, c'est un peu dur pour eux, vu la langue…

Moi : A cause de la langue, surtout ?

B: J'ai remarqué que par exemple, l'année dernière y'avait une fille que disons, je lui expliquais, bon, comme ça et elle était première de la classe, mais c'était difficile pour elle.

Moi : Donc, y'en a qui arrivent malgré les problèmes de langue à faire des maths et y'en a d'autres pour qui ça pose problème.

B: Et y'en a d'autres qui font le prétexte pour ne pas travailler…

Moi : D'accord… Et là, tu as beaucoup d'élèves qui ont de gros problèmes de langue ?

B: Oui, surtout les quatrième 1. Y'en a à peu près… Peut-être… La moitié de la classe… Si c'est pas plus…

Moi : Où tu vois que les problèmes de langue les empêchent de…

B: Ouais, ouais… Et en 4^e2, disons… Bon, y'en a qui ont des problèmes de langue … Cette année, j'ai remarqué, y' a beaucoup d'élèves en 4^e2. Y'a au moins 18 élèves, alors qu'il faut maximum 15 à peu près… Enfin, je trouve ça lourd.

Moi : Et les problèmes de langue, ça les freinent, là aussi pour travailler ?

B: Donc, pour la 4^e2, je dirais c'est plus un prétexte qu'un problème de langue.

Moi : Donc, je vais te montrer un contrôle et tu vas me dire ce que tu en penses, est-ce que tu penses que tu pourrais le poser à tes classes ?

B: *(il lit l'énoncé)*/// Disons, ce petit problème… Bon, on a pas encore fait la factorisation, mais bon… Ca, c'est niveau cinquième… Sinon, j'ai remarqué, disons, les élèves, on leur fait des choses… Il me semble qu' ils travaillent pas chez eux, je sais pas pourquoi , parce que de suite ils oublient ! On révise la veille, le lendemain, 'Ah, M'sieu j'connais pas ça !' Petit rappel. Et lorsqu'on fait un rappel, ils arrivent. Ils peuvent faire l'exercice numéro 2, mais j'insiste, comme ça, par exemple, ça fait depuis le début de l'année, il faut qu'on refasse ça, sinon, bon, ils arrivent pas ! Et aussi l'exercice numéro 3.

Moi : L'exercice 3, tu penses que c'est faisable ?

B: C'est faisable en révisant un peu. En révisant deux séances ou trois, ils arrivent.

Moi : Donc, tu serais d'accord à priori pour le faire ? De toutes façons, les factorisations, on en a parlé avec les autres profs de maths, eux non plus l'ont pas fait, donc, ils vont intervertir les chapitres pour…

B: Sinon, non, non. Pas de problèmes, en gros, ils l'ont déjà fait. Il suffit de réviser et ça va aller. Et puis, ça leur plaît, le calcul.

Moi : Plus que la géométrie ?

B: Ouais. […] Tu vois maintenant, ils arrivent mieux à faire le théorème de Thalès que le théorème des milieux parce qu'ils ont oublié.

Moi : Ah, ça, à la limite, s'ils veulent utiliser le théorème de Thalès.

B: Non, non. Je leur explique ça, c'est bon.

Moi : Sur quoi à ton avis, ils vont avoir le plus de difficultés, ceux qui ont des problèmes de langue, en particulier ?

B: Peut-être là où y'a des phrases. Comme celui-là *(en montrant l'exercice2)*// Disons, un peu l'exo 3. Sinon, les autres, ils voient un peu comme ça, alors peut être ils arrivent vite à faire 'ah, factoriser', bon…

Moi : Est-ce que tu as l'impression que tu changes ta façon d'enseigner, quand tu as les classes dispo ou avec les autres, tu fais des choses… ?

B: Non, je fais des choses, disons, par exemple, comme je t'ai montré ce matin *(exercice très guidé, du type exercice à trous),* et même par exemple, dans les contrôles, on fait un exercice ensemble, on le corrige et je leur dis 'Ca, vous l'aurez au contrôle', comme cadeau par exemple. Devoir maison aussi. Comme ça, ça les pousse à travailler. Et… disons, quand ils répondent à une question vraiment très très simple, je leur donne plus un. J'ai décidé de faire comme ça. Ou, par exemple, je vois quelqu'un en train d'écrire et… par exemple il dit un truc qui est juste, même sans lui poser de questions, je suis content de lui, je lui donne des points. Pour qu'il soit motivé.

Moi : Est-ce que ça te dérange pas si j'assiste au moment où tu fais passer le contrôle avec tes élèves ? Parce que ce que je veux voir c'est comment ils s'y mettent, dans le contrôle. Et après une fois que tu les as corrigées, tu me fais passer les copies.

B: Pas de problème.

Moi : Bon, ben, très bien.

- ❖ **Entretien post :**

B : Ca a été trop raté, je peux pas leur compter. Ils ont rien fait. Je vais faire la correction avec eux, aujourd'hui et puis après je leur ferai refaire les exercices 1 et 2 en contrôle. Comme ça, on verra si ils ont compris. Je vais leur donner une feuille toute prête avec l'énoncé des exercices et la place pour écrire leur réponse. Parce que sinon, ils risquent de tricher et de préparer une feuille à l'avance avec les réponses.

Moi : Et je peux voir les copies du premier contrôle ?

B : Ah non, je leur ai rendu de suite.

Moi : Mais, je t'avais demandé si tu pouvais me les garder.

B : Ah oui, c'est vrai. Mais tu sais, y'avait rien. Je les avais même pas notées. Si tu veux, je peux leur redemander. Et puis je te garderai les copies du prochain contrôle.

Moi : Et tu pourrais me dire, comment ça s'est passé exercice par exercice ?

B: Oui, si tu veux, mais ils ont pas fait grand-chose. Le premier, ils font des calculs, mais en général, ça veut rien dire. On comprend même pas ce qu'ils ont voulu faire. En plus, c'est plein d'erreurs de calcul. Pour le 2, ils ont essayé de faire le triangle, mais sans compas… Et puis les propriétés, ils les connaissaient pas. La plupart, ils ont pas fait la question. Pour le 3, en général, ils ont même pas essayé. Je crois que c'était vraiment trop dur pour eux.

II. Entretien avec M.M.

- **Entretien ante :**

Moi : Qu'est-ce que tu as comme classe de quatrièmes ?

B : les 4, 5 et 6

Moi : Tu dirais qu'elles sont comment ces classes ?

B : Les 4^{e}6, c'est les meilleurs, suivi des 4^{e}4 et derniers les 4^{e}5. Les 4^{e}6, par exemple, ils ont comme moyenne ce trimestre 11 pour la classe ! 4^{e}4, 9,5 et 4^{e}5 6 de moyenne. C'est très peu ! C'est un peu le style des 3^{e}2, cette année. C'est une classe très difficile. Et puis très faible.

Moi : Est-ce que tu pourrais dire pourquoi ils ont des notes comme ça ? C'est dû à quoi ?

B : Absence de travail… Et puis aussi… Je sais pas si ils ont des … J'ai le sentiment qu'ils ont le profil des élèves de dispo, tu vois ? C'est un peu ce profil là.

Moi : Est-ce qu'ils ont des difficultés en langue. Est qu'il y en a qui ont des difficultés en langue ?

B : Oui, sûrement.

Moi : Est-ce que tu sais si y'en a qui venaient du dispo, dans une des tes classes ? Tu sais pas ? Est-ce que c'est toi qui a les sœurs Aroumia ? Non ? Et Tian Tian ?

B : Tian Tian, oui. Ca, c'est les 4^{e}6. Très bien, très bonne élève. Elle est première ! Extraordinaire !

Moi : Est-ce que tu as eu le sentiment que … parce qu'elle est arrivée y'a deux ans…

B : Y'a deux ans ? C'est curieux, parce que j'ai eu une élève comme ça à Coin Joli. Elle venait du Japon. Elle est arrivée en milieu d'année, en quatrième. Elle explosait ! J'étais prêt à lui faire faire le brevet, en quatrième ! Une facilité d'intégration, elle comprenait très vite. En plus elle travaillait avec son dictionnaire, tu vois ? Elle regardait, elle suivait, et voilà, ça captait très vite !

Moi : Et Tian Tian, elle travaille encore avec son dictionnaire ?

B : Non.

Moi : Et est-ce que tu as l'impression que parfois ses difficultés en français…

B : Oui. Souvent, il faut que j'aille à côté pour essayer de lui expliquer.

Moi : C'est dans les énoncés, ce qui a écrit, elle a dû mal à comprendre…

B : Voilà.

Moi : Sur des termes mathématiques ?

B : Non, les termes mathématiques, non. Plutôt… le sens de la phrase.

Moi : Sur le français usuel ?

B : Voilà, c'est ça.

Moi : D'accord. Donc, en fait, je te montre un contrôle et j'aimerais que tu me dises si tu peux le poser à tes classes de quatrièmes. Comme une évaluation commune. Moi, mon objectif, c'est de pouvoir comparer les élèves entre eux et surtout mon objectif, ce sont les élèves qui n'ont pas fait leur scolarité entière en France.

B : Alors, des développements… Le calcul littéral, on l'a pas fait. Là, on est sur les puissances, après on va faire… *(en regardant sa progression)* Pythagore. Et puis, juste après, on fera ça.

Moi : Est-ce que tu crois qu'une quinzaine de jours après la rentrée, quitte à intervertir deux chapitres…

B : Tu veux que je commence par faire ça ? D'accord. Ca fait qu'il faut que je fasse le calcul littéral…

Moi : M., aussi, elle va intervertir deux chapitres, pour avoir fait le calcul littéral avant. D'accord ? Bon. Et une fois qu'ils l'auront fait, est-ce que tu crois qu'ils arriveront à faire…

B : Oui ! Les 4^{e}6, pas de soucis ! Les 4, aussi. Les 5… Ils rament. Parce que moi, je fais ça en 3^{e}2, ils ont du mal. Je vais très lentement. J'ai du mal à aborder les factorisations. Comme c'est le même profil…

Moi : Tu penses que c'est surtout les factorisations, qui posent un problème ? Oui ? Est-ce que c'est la forme des factorisations qui t'embêtent … ? Est-ce qu'il y a d'autres factorisations qui à ton avis seraient plus faciles pour eux ?

B : Non, cette forme, ça va. Ils ont le modèle, ça va. C'est les formes où il faut chercher… où il faut trouver un facteur. C'est plus délicat. Ca, ça ira. *(En lisant l'exercice2)* ça, ils savent faire, ça. Très bien, ça. *(En lisant l'exercice 3)*alors, pour l'angle… Ecrire la mesure d'un angle *(il fait les calculs à mi-voix).* Ah oui, d'accord.

Moi : Alors c'est un exercice qui là est pas usuel, ça on est d'accord, mais justement, c'est pour voir…

B : S'ils voient… O.K. Oui. La somme des angles… Oui, je crois qu'ils trouveront. Euh… Ca renvoie à la résolution d'équations ça aussi ?

Moi : Un petit peu ! C'est des équations très très simples, quand même… Mettons 4x = 180…

B : Alors, c'est vrai qu'il faut avoir abordé les équations avec eux. Des petites, au moins… Ouais, on peut faire ça. /// O.K, ça marche… Tu as une copie de ça ? Je peux le garder ?

Moi : Heu non. De toutes façons, je vais le modifier un peu. Mais tu vois, c'est des développer-réduire… Des factorisations … simples, enfin, je veux dire sans… Et ensuite les équations, mettons 5x égalent ça… enfin, je veux dire sous cette forme-là. Ca marche ? Eh bien, c'est parfait !

- **Entretien post :**

Moi : Qu'est-ce que ça a donné ?

B : Ils ont rien su faire !

Moi : Pourquoi à ton avis ?

B : Ils travaillent pas. A la maison, ils font rien. Ils étudient pas leur leçon, alors forcément, après ils s'en souviennent pas ! Et puis t'as vu les 4^e5 ? Ils sont absolument pas motivés. Ils font rien.

Moi : Les 4^e5, d'accord, mais les autres classes ? Y'a quand même des bons élèves, sérieux. Ils travaillent, non, à la maison.

B : Oui, c'est vrai… Je sais pas trop… Je crois que quand même, ils étudient pas bien leur leçon. Le travail écrit, ça va, mais étudier une leçon… Du coup, si on vient de le faire, bon… Mais un mois après, y'a plus rien. Même chez les forts.

Moi : Et tu pourrais me dire, exercice par exercice, comment ça s'est passé ?

B : Le plus raté, ça a été le 3. Ils ont même pas essayé de le faire. Encore, la première question, y'en a … qui l'ont faite plus ou moins bien, mais bon… Mais le reste, c'est pas la peine !

Moi : Pourquoi ?

B : Je crois que quand ils voient des, ils paniquent. Quand y'a des vrais nombres, ça va encore, mais avec les lettres… Bon, après le 2, le dessin, ça allait à peu près. Sauf, les points M et N, ça ils ont pas compris. Mais après, les démos…En fait, ils connaissent pas leurs propriétés, alors ça peut pas marcher ! Et le 1, moyen. Y'a encore beaucoup d'erreurs de calculs, quand même ! Les développer-réduire, c'était peut être un peu mieux que le reste, mais parce qu'on vient de le faire. Et encore, y'en a, même des bons, qui m'ont développé le 9, aussi *(dans 9 + 2 (c – 1))*. Enfin, bon, c'est vraiment mauvais. Je crois que je pourrai pas leur compter…

III. <u>Entretien avec Mme G.</u>

- **Entretien ante :**

Moi : Qu'est-ce que tu as comme classes de 4^e ?

G : les 3 et les 7

Moi : Quel est leur niveau ?

G : 4^e3, niveau très faible, mais euh… très peu de travail aussi. Mais ceci dit, j'avance au même rythme que les 4^e7. Ils ralentissent pas trop. C'est pas mieux compris ou moins bien compris qu'avec les 4^e7. Je pars du principe, que les puissances de 10, par exemple, ils en peuvent plus, j'en peux plus non plus, et c'est pas en y restant un mois de plus de toute façon que ça sera mieux, donc on passe. Parce que y'a des élèves dans cette classe qui peuvent largement suivre et pour ces élèves –là, je vois pas pourquoi j'avancerais pas et je ferais pas le programme.

Et les 4^{e}7, il y a la moitié de la classe au niveau et l'autre moitié … qui a quelques bases mais sans plus et du coup c'est très hétérogène et c'est pas évident d'avancer.

Moi : Est-ce que y'a des ex-primos, des élèves, on va dire qui ont des difficultés en langue française ?

G : Alors en 4^{e}3, y'en a un. Il s'appelle Romain S. *(vérifications prises, cet élève a toujours vécu en France)* qui vient de la 5^{e}2 ou la 5^{e}1. Le système n'a pas fonctionné et du coup, on l'a enlevé et on l'a mis en 5^{e}3. Mais il ne comprend pas plus… Mais en même temps, y'a pas de travail…

Moi : Voilà le sujet de l'évaluation. Qu'est-ce que tu en penses ? Est-ce que tu serais prête à le poser à tes 4^{e}. A priori, ça serait, en gros, pour après les vacances.

G : Alors, exercice n°1, première question, je n'ai pas fait le calcul littéral. Donc, c'est même pas la peine. Question 2, 'factoriser', je l'ai pas fait non plus. Et la factorisation, c'est plus au programme de 4^{e}. Je suis pas sûre que ce soit obligé d'être fait. On en parle, mais je suis pas sûre que ce soit obligé.

Moi : Si, c'est dans le socle commun, en 5^{e}.

G : T'es sûre ? Il faudrait relire les programmes.

Moi : Et le calcul littéral, tu penses le faire…

G : Euh, là je suis dans Pythagore jusqu'aux vacances. Donc, développer, réduire, factoriser à la rentrée, c'est sûr je peux pas. Il me faudra quand même 15 jours-3 semaines. Et puis, la première question de l'exo 1, elle est trop dure. Pour un premier exercice ! En plus, je vois pas trop l'intérêt parce que c'est trois fois la même chose. Sauf que les parenthèses sont pas placées au même endroit, et encore. Si ils arrivent pas à faire le A, ils arriveront pas à faire le B, ni le C.

Moi : Et pour ce qui est du niveau de difficulté, est-ce que ça te paraît…

G : Normalement, ils doivent savoir faire ça. Ca, par contre, A, B, C, ils doivent arriver à faire ce développement et cette réduction. Mais, moi, j'aurai fait plus gradué, quoi : le premier avec un nombre et une parenthèse. Après, ça aurait été une lettre que j'aurais distribuée. Et puis, 6 + 7 × (2a - 1), pour voir s'il arrive à voir que c'est 7 qu'il faut distribuer, et pas 6 + 7. Et le dernier cas, j'aurai peut-être mis, voilà, un truc difficile comme ça, avec un facteur négatif aussi. Pour voir, s'ils ont compris, parce que là, on testera pas si ils ont compris le développement. Parce que si ils développent mal, à la limite on peut vérifier s'ils savent bien réduire. Mais le développement… Moi, je trouve ça assez difficile, mais voilà pour les élèves que j'ai cette année. Après si ça se trouve, c'est largement ce qu'il faut faire avec des élèves de niveaux normaux.

Et après pour moi, 'factoriser', pour moi, ça me paraît énorme. Le coup de 15y – 12t, voir que c'est 3 qui est le facteur commun !

Moi : Tu veux dire que le facteur commun est pas assez visible.

G : Ca aurait été 15y – 5t, là peut-être tu vois. Mais dans 15y – 12t, voir que c'est 3 le facteur commun ! Je suis sûre que même mes 3e de cette année…

Moi : Et les factorisations que tu faisais, elles étaient de quelle forme ?

G : Genre, pour expliquer que 3a + 5a égale 8a. Au début, j'ai voulu passer par la factorisation, en utilisant le mot 'factoriser'. J'ai trouvé que ça les perdait beaucoup, donc maintenant, donc maintenant pour expliquer la réduction, je ne passe pas par les 'factorisations'. Je dis, on joue aux familles. On reconnaît les familles : 3a et 5a, c'est les mêmes familles, donc je peux les mettre ensemble.

Alors, l'exercice 2… Alors, pour faire la figure, je pense que placer les points M et N, ça va être difficile, sachant que ABC, on donne aucune longueur… Sans les longueurs, ça va être dur… Il va y avoir des questions du style 'qu'est-ce qu'on prend comme longueur ?', 'AB, il vaut combien ?' 'AC, il vaut combien ?'. Pour placer K, ça ira, mais M et N, impossible ! Il faudrait diviser par 3, et ça, ils le verront pas. Du coup, la figure va être fausse, et après pour répondre aux questions 2 et 3… Il faudrait donner au moins la longueur des côtés. S'ils savent que AB, ça fait 9, ça risque certains de les débloquer pour placer M et N. Si y'a pas de longueur… Que ce soit 4e3 ou 4e7, je suis sûre que ça va bloquer là et ils vont rien faire. Ou alors donner une figure à compléter.

Si ils ont la figure, la question 2), je pense qu'ils devraient y arriver. c'est une question type, c'est faisable. Démontrer que les droites sont parallèles, ça on l'a fait x fois. Et comme on leur précise, le triangle, MBC, normalement, ça devrait aller. Après, pour la question 3), ils vont pas choisir le bon triangle. La propriété, ils vont la voir, si ils l'ont apprise, il devraient savoir l'utiliser mais... Et puis je sais pas si ils vont voir le lien entre la 2) et la 3).

Moi : Et même si la question 3 est plus difficile que la 2, est-ce que tu crois pas que ça peut être intéressant de juger….

G : Ah, si, tout à fait. En 4e7, tu en auras quelques uns qui vont très bien marcher. Les points M et N vont très bien être placés et ils vont tout à fait voir dans quel triangle se placer. De très bons élèves. En 4e3, j'en vois pas. Après c'est très intéressant et pour moi, c'est ce qu'il faut qu'ils sachent faire. Mais j'ai constaté… qu'ils voient pas les liens entre… quand tu as qu'un seul triangle avec les données et quand tu en as plusieurs.

Moi : Et finalement, qu'est-ce que tu en penses ? Tu pourrais leur donner cet exercice en contrôle ?

G : Tel quel ? Je pourrai le poser, mais je sais que ça sera raté. A la limite, avec les mesures des côtés. Sachant que c'est le premier chapitre de l'année, enfin, l'un des premiers, et franchement, les propriétés, je sais pas si ils s'en souviendront. Déjà quand c'est frais, ils ont du mal. Je trouve que l'exercice 2 est pas mal, mais je crois qu'il sera très peu réussi par les élèves.

Moi : Et l'exercice 3 ?

G : Ben, on a pas fait le calcul littéral… Bon, la somme des angles égale à 180°, ça, on l'a revu. Maintenant que 2x+x, ça fait 3x… Heu non, ça… On l'a pas travaillé encore.

Moi : Parce que en fait, tu as pas revu les équations ?

G : Non.

Moi : Et après le chapitre sur le calcul littéral, tu penses qu'ils pourraient… ?

G : Je pense, puisque de toute façon, ils l'ont fait en 5^e. La question 1) est faisable. Ils l'ont déjà un peu fait en 5^e. Genre, calculer un angle, 180 moins ce qu'il manque… Je pense que la question 1), ça peut se faire. La question 2) *(elle résout la question à mi-voix)*, triangle isocèle, alors déjà les 4^e3… Voilà ! Ils vont confondre avec le triangle équilatéral. Ils vont savoir qu'il y a un truc avec les angles, effectivement. Maintenant que ce soit 2 ou 3 angles de mêmes mesures, je suis pas sûre que tous s'en souviennent. Et alors là, faire la gymnastique, que c'est soit isocèle en A, soit isocèle en C… Les 4^e3, je pense pas. Et puis chercher après l'inconnue, enfin… Je pense qu'en 4^e7, y'en aura certains qui vont y arriver. Sur 26, je pense qu'il y en aura 3 ou 4 qui vont y arriver et encore… Y'aura sûrement des problèmes de rédaction, mais ils vont trouver la valeur. 4^e3, non. Ils ont pas ce niveau de raisonnement. Alors en plus avec des x. Pour la question 3) *(elle résout la question à mi-voix)*, là aussi… La question 3) est peut être plus facile que l'autre, mais vu que le triangle du dessin est pas rectangle... Tu vois la question 2, il fait un peu isocèle, tu vois ? La question 3, il est pas du tout rectangle. Alors pour arriver à penser, déjà qu'il est rectangle en B, c'est-à-dire que c'est là qu'il y a l'angle droit. Que cet angle droit, il fait 90 et donc que le reste en additionnant, ça doit faire 90… C'est pareil, 4^e7, tu auras quelques élèves, ça va même leur paraître évident. Mais 4^e3…

Moi : Le problème, c'est que si on les dessine, y'en a qui peuvent utiliser le rapporteur.

G : Même avec le 2x et x, ils vont penser au rapporteur ? Parce qu'ils savent pas l'utiliser le rapporteur, de toutes façons. Je pense pas qu'ils vont penser à prendre le rapporteur.

Moi : Comment tu l'aurais vu toi cet exo ?

G : Déjà, peut être rajouter une question du style l'angle C, comparer, enfin… Pour expliquer que l'angle C, c'est deux fois l'angle A, tu vois par exemple. Parce qu'ils voient ce x et ce 2x, est-ce qu'ils vont faire le lien, entre… ben, si là, ça vaut 30, là, ça va valoir 60. Est-ce qu'ils vont faire le lien ? Franchement, ça, j'en suis pas sûre. On leur dit, si l'angle A vaut 10°, combien vaudra l'angle C. Juste l'explication de l'écriture… x, tu vois ?

Moi : Ce que tu veux dire, c'est donner, une valeur de x, et leur demander l'angle C et l'angle B.

G : Par exemple. Avant de faire la première question, pour que justement, ils voient comment on va faire pour calculer l'angle B. Si x vaut tant, combien vaut l'angle B et combien vaut l'angle C. Et combien vaut l'angle A, même. Et puis j'ai remarqué que vous avez mis l'angle B avec un seule lettre, **Moi** je serais curieuse de savoir si on mettait 3 lettres, est-ce qu'ils vont arriver déjà à identifier l'angle. Avec 3. Parce que avec une lettre, comme ça, ça va. Mais, c'est pas le but de l'exercice non plus, je pense.

Bon, et après, on prend le cas général, avec x degré, combien vaut C et du coup, on fait quel calcul pour B. Après la question 2), je la mettrais en dernier. Et la question 3) en question 2) et là, j'aurais mis peut-être… au lieu de dessiner le triangle correspondant, une fois qu'on a cherché les valeurs de x, j'aurais mis plutôt de tracer un triangle ABC, rectangle en B, pour qu'ils voient que c'est rectangle en B, qu'il faut l'angle droit, donc 90°. Et après l'angle A vaut x degrés, l'angle C vaut 2x degrés, pour quelle valeur de x est-il rectangle en B. Ou alors, j'aurai mis le même schéma que le 1), si x vaut 10°, le triangle est-il rectangle en B ? Pour qu'ils calculent 10, 20, et combien il reste là. Mais bon, là c'est vraiment leur mâcher le travail ! Après est-ce que l'exercice, c'est un exercice de recherche et si c'est un exercice de recherche, on détaille pas, ce sera les meilleurs et les meilleurs, ce sera 3 ou 4. Et le reste de la classe ne va rien faire. 4^{e}3, c'est sûr, 4^{e}7, il va y'en avoir que 3 ou 4. Soit on prend ce sujet, comme un truc de recherche et on va voir, mais on le sait déjà que c'est les 4, 5 élèves qui vont réussir et les autres de toutes façons, ils décolleront pas. Soit, on aide un petit peu plus, pour qu'il y ait un petit peu plus d'élèves qui réussissent. Parce que le raisonnement… Y'a très peu qui l'ont le raisonnement logique. Et puis, ils vont être vachement bloqués par les lettres. Mais bon, c'est le but aussi, de tester le raisonnement logique…Le problème, c'est que les 4^{e}3, en 5 mn, ils ont fini. Ca sera 'Madame, on sait pas faire' et puis voilà. Les 4^{e}7, ça va peut-être un peu plus les embêter de pas le faire, mais au final, ils vont pas mieux réussir. En plus les 4^{e}3, rien que le triangle isocèle, ils vont pas savoir ce que c'est. Triangle rectangle, ça va. On est dans Pythagore, triangle rectangle, ils savent pas en tracer mais ils connaissent la définition.

Moi : Alors est-ce qu'on laisse la question comme ça ou on…

G : Pour moi, c'est difficile pour les élèves. C'est pas forcément difficile par rapport au niveau qu'ils devraient avoir, mais avec mes élèves… Il faut qu'ils manient des x, des degrés. Déjà, quand c'est rien, comme dans l'exercice 1, dire que 2x + x, ça fait 3x, c'est pas gagné, alors là… Je trouve ça, super abstrait.

Moi : Est-ce qu'on pourrait rajouter une question dan la question 3, qui permettrait de les aiguiller par là ?

G : Disons, qu'ils ont tout, parce qu'ils savent que c'est rectangle en B… Je me disais que peut-être, si ils le dessinaient avant… Avec la figure… Mais bon, je sais pas. C'est quand même dur de se représenter, le triangle ABC, il va être rectangle en B, alors que c'est pas du tout comme ça sur la figure… Et pour la deuxième question, peut-être une question, pour quelle valeur de x, le triangle ABC est isocèle en A ? Et puis pour quelle valeur de x, le triangle ABC est-il rectangle en B ? Mais bon, on leur mâche le travail et ils ont plus qu'à trouver le x, quoi.

Moi : Et si on leur mâche un peu le travail ici *(en montrant la question sur le triangle rectangle)* et qu'on laisse celle-là vraiment ouverte ?

G : Peut-être oui… Je pense que ce serait très difficile, mais… Si c'est juste le raisonnement qui est noté, et pas le résultat, peut-être qu'ils vont faire des choses intéressantes. Maintenant, avoir 30°, 60°, franchement…j'y crois pas trop.

Parce que là, quand même, on leur dirait, 'réviser développer, factoriser', quand même on leur précise, 'réviser que le théorème des milieux'. Qu'ils commencent pas à réviser les puissances de 10. Est-ce qu'on peut leur préciser ?

Moi : Oui, on peut leur préciser

G : Mais je pense que ça sera quand même très difficile.

Moi : Déjà, si on gradue ici, y'aura quand même des points à prendre.

G : Oui, mais moi je vois, je leur ai fais une interro sur les 3 propriétés de la droite des milieux et déjà il fallait tracer une figure. La première fois que je l'ai donné, la plupart s'étaient plantés, parce que tracer des parallèles, c'est super dur pour eux. Donc la figure était fausse, donc ils ont fait aucune question. La deuxième année, je me suis dis, je vais leur mettre le début de la figure et ils auront plus qu'à tracer la parallèle. C'était un petit peu mieux, mais ils m'avaient pas fait la parallèle par rapport au bon côté. Donc, ils pouvaient toujours pas répondre aux questions. Là, cette année, j'ai donné, alors même pas en contrôle, en devoir maison, la figure, toute faite, avec l'énoncé à côté et répondre aux questions. Parce que quel est mon but ? Est-ce que mon but, c'est d'évaluer si ils savent faire un dessin ? Ou est-ce que mon but c'est de savoir s'ils savent utiliser correctement, en fonction de la question, la bonne propriété ? C'était plutôt ça, que je voulais. Après j'ai un collègue, qui en contrôle, leur a dit, je vous laisse 5 mn pour faire la figure et au bout de 5 mn, vous m'emmener votre feuille et je vous donne un autre énoncé avec la figure directement faite et comme ça, il a pu juger les 2.

Moi : Bon, je te remercie beaucoup.

- ❖ **Entretien post :**

Moi : Alors, qu'est-ce que ça a donné ?

G : Une catastrophe ! J'ai presque pas de notes au-dessus de 10.

Moi : Pourquoi à ton avis ?

G : Je sais pas trop… Je crois que c'était vraiment trop dur pour eux.

Moi : On peut le reprendre exercice par exercice ? Exercice 1, qu'est-ce qu'ils ont fait ?

G : Développer-réduire, ça a été très bien réussi ! J'étais contente ! Bon, il faut dire aussi qu'on venait de le voir, mais quand même…

Factoriser, y'a que les 4^e3 qui l'ont fait. Les 4^e7, je leur ai dit de pas le faire car on l'avait pas revu ensemble. Les 4^e3, ceux qui l'ont fait, ce sont pas mal débrouillée, mais y'en a pas beaucoup qui l'ont fait…

Pour les fractions, c'était pas mal. Y'en a presqu'aucun qui a fait l'erreur classique pour l'addition : j'ajoute les numérateurs et j'ajoute les dénominateurs. Maintenant, il reste encore pas mal d'erreurs de calcul… et beaucoup d'élèves qui ont même pas essayé de le faire.

Pour l'exercice 2, en 4^e3, y'en a presqu'aucun qui a réussi à faire la figure. A cause du AM = MN = NB. C'est bien ce que je pensais, sans les mesures, ils pouvaient pas y arriver.

Moi : Mais y'avait quand même les mesures des côtés.

G : Oui, mais ils ont pas vu qu'il fallait diviser par 3. Il aurait fallu leur donner la mesure de AM et de NB pour qu'ils y arrivent. Là, la plupart, ont pas du tout placé les lettres M et N. Alors, du coup, forcément, comme ils avaient la figure fausse ou pas de figure du tout, ils pouvaient pas voir que les droites étaient parallèles et pour les démos de la suite, ça aidait pas.

Et puis, c'est vrai aussi qu'ils connaissent pas leurs propriétés ! J'ai eu beau leur dire de les étudier, y'a rien à faire !

G : C'est vrai que tu numérotes des propriétés ?

G : Heu, oui… Quand la propriété a pas de nom particulier, je lui donne un numéro, comme ça on sait de quoi on parle. Mais de toute façon, en contrôle, ils savent qu'ils doivent me réciter toute la propriété : le numéro ne suffit pas.

Donc, pour l'exercice 2, du coup, la question 2 a pas été très réussie. Et la 3, encore pire, parce qu'elle était plus dure que la 2. La plupart du temps, la question 3, ils ont même pas essayé de la faire. Y'en a aussi, qui ont mélangé la question 2 et la question 3.

L'exercice 3, ça a été le plus catastrophique ! Y'en a que un ou deux par classe qui ont essayé de le faire. Et encore ! J'ai bien dit juste essayé ! En général, ils ont fait, à peu près, la première question, mais le reste est faux.

Moi : Comment t'expliques qu'ils aient pas réussi ?

G : Ils ont pas compris l'exercice. Les x et les 2x, ça les a complètement perdus ! Déjà ils ont cru que $x = 15°$, c'était pour tout l'exercice. Alors à chaque fois, ils calculaient avec cette valeur. Et puis pour la question où y'avait le triangle rectangle en B, ils ont pas compris. Parce que sur la figure, il est pas du tout rectangle en B. Alors pour eux, c'était impossible.

Et puis, quand on leur demandait de tracer les figures, par exemple, quand on leur disait de tracer le triangle rectangle en B, ils traçaient un triangle rectangle en B, mais sans s'occuper des autres angles… Alors, du coup, bien sûr, c'était faux !

Entretien avec les professeurs du Collège Vieux Port :

I. Entretien avec M.C.

❖ Entretien ante :

Moi : Vous avez donc deux classes de quatrièmes ?

C : Non. Une classe de quatrième et une classe d'accueil. En fait, on a deux classes d'accueil, ici. Une, plutôt CLIN, l'autre plutôt CLAD. Pour résumé, vraiment pour résumé, le niveau CLAD, en gros, ce sont les élèves qui vont aller en 5^{e}, en 4^{e} ou en 3^{e}, l'année prochaine. Et pour les CLIN, par contre, là, on a des niveaux extrêmement disparates.

Moi : Donc, ils viennent d'arriver en France ?

C : Oui, ben depuis moins d'un an.

Moi : Et en fait, ils peuvent avoir n'importe quel âge, en fait… Et dans la classe de quatrième, c'est une classe de quatrième classique ?

C : classique, oui, dans laquelle il y a deux élèves qui ont effectivement été dans la classe d'accueil CLAD l'an passé. Au niveau mathématique, l'une des deux se débrouille très très bien. C'est l'une des meilleures élèves de la classe. J'ai aussi une classe de 3^{e}, classique entre guillemets, où il y a aussi 3 élèves qui étaient en CLAD l'an passé, et qui sont en gros mes trois meilleurs élèves. Mais y'a vraiment des niveaux… très différents.

Moi : Et ils sont de quelle origine ?

C : Dans la classe de 3^{e}, l'une est équatorienne. Les deux autres d'Algérie. Et dans la classe de 4^{e}, celle qui se débrouille bien, est de Philippines. Et d'ailleurs, dans la classe de CLAD, les deux élèves qui se débrouillent bien et qui vont passés en 3^{e}, probablement, c'est pas encore complètement déterminé, sont aussi de Philippines.

Moi : Est-ce que ces élèves qui se débrouillent bien en mathématiques, parlaient français avant d'arriver en France ?

C : Pour le frère et la sœur, qui sont cette année en CLAD et qui vont passer en 3^{e}, du tout. Et justement, ils nous épatent. Ils étaient non francophones complets. Après je sais pas trop, car j'étais pas là l'an dernier… l'autre élève de quatrième était italien donc… enfin, il a des problèmes de français quand même, mais c'est une langue plus proche…

Moi : Et lui, il a plus de difficultés en maths ? Et vous diriez qu'elles viennent purement du monde mathématiques, ou qu'il y a un lien avec la langue ?

C : Y'a un lien avec la langue française dans le sens où il a du mal à rédiger les phrases. Mais y'a surtout un gros problème de travail, en fait. Plus que des problèmes de langue.

Moi : Et celle qui se débrouille bien, donc qui vient de Philippines, en quatrième, elle se débrouille comment en français ?

C : Elle a beaucoup de mal. Alors en maths, ça se traduit par des … ben, elle a beaucoup de mal, par exemple, lorsqu'il s'agit de rédiger une démonstration, ça c'est sûr. Là, elle a des difficultés. Par contre, elle travaille quoi. Donc, tout ce qui est calculatoire, ben ça va. Puis même dans les rédactions, enfin, les démonstrations, comme elle fait des efforts, je dirais qu'elle sort quand même du niveau de la classe, quoi.

Moi : Et pour comprendre les énoncés que ce soit à l'oral ou à l'écrit…

C : Elle demande. Moi, j'l'savais pas, en fait, quand je suis arrivé qu'elle était en primo l'année passée. Elle se fait aider en fait. Y'a des groupes de soutien, donc elle y va. Et puis, elle hésite pas à demander à ses voisines… Et puis, ici, on a aussi des assistants pédagogiques qui viennent régulièrement dans les cours. Donc, elle hésite pas en fait.

Moi : Et dans ce cas là, ce sont des gens qui peuvent lui parler dans sa langue d'origine, ou qui lui explique en français ?

C : En français. Oui, on lui explique euh… Enfin, le principe dans les CLAD et les CLIN, c'est de toute façon, que en français. En théorie. Ca arrive parfois… Mais dans des cas très rares. Une fois, dans une classe de CLIN, quand je disais qu'il y avait des niveaux très disparates, j'ai une élève qui a été à peine scolarisé en Algérie, qui ne parle pas français et qui sait à peine écrire dans sa langue d'origine. Alors, en français… Ce groupe de CLIN là, c'est 3 classes, 4 classes en même temps. Et elle, oui, j'ai dû reprendre la numération avec elle et comme je connaissais un peu la numération en arabe, ça m'est arrivé de lui dire, oui.

Moi : Et ça l'a aidé de faire le parallèle ?

C : Je croyais au début. Mais après j'ai vite arrêté, parce que j'ai eu l'impression que non, en fait. Ca la faisait… ça l'amusait que je sache les dire en arabe, mais ça la faisait pas…

Moi : Et l'élève qui est italien et qui a des difficultés en mathématiques, est-ce qu'il serait demandeur qu'on lui parle en italien ?

C : Je sais pas. Ca dépend en fait. Tout seul, avec vous, ça le dérangerait pas, dans la classe, je sais pas, en fait, parce que c'est une classe difficile au niveau discipline, ils se moquent les uns des autres régulièrement. J'ai peur que si on lui parlait en italien devant les autres… Je sais pas en fait… Par exemple il se fait appeler Philippe, ici, mais son vrai prénom, c'est Stéphani. Alors, francisé…

Moi : Et quand vous faites cours avec ces élèves. Alors, on va d'abord considérer la quatrième classique, est-ce que vous faites des adaptations spéciales pour ces deux élèves ? Non ?

C : Etant donné, que déjà en début d'année, je ne savais pas qu'ils étaient en primo, et puis ils en ont pas vraiment plus besoin que les autres. Tous les deux ont fait une très bonne année, l'an passé. Alors l'une des deux continue, mais l'autre un peu moins. Il s'est complètement relâché.

Moi : Ca serait intéressant de savoir pourquoi. Est-ce que le fait de plus être entouré…

C : Ici, en CLIN et en CLAD, c'est clair. Là, il s'est retrouvé plongé dans une classe de quatrième, où y'a de sacrés 'loulous', il se laisse un peu entraîné.

Moi : Et pour la classe de CLAD, quel programme vous faites ? Parce qu'il y a plusieurs niveaux, plusieurs langues…

C : On fonctionne par groupe, mais c'est quand même plus facile dans la CLAD que dans la CLIN. Ca a rien à voir. Moi, je leur fais que le calcul, y'a un autre prof qui leur fait la géométrie. Au début, j'ai fait un peu pareil, j'ai commencé par la numération en français, parce qu'il y avait des non francophones complets, puis on a progressé petit à petit. On a vu le vocabulaire des opérations, mais en terminant par des exercices de brevet sur les fractions. Alors que les deux élèves, le frère et la sœur, dont je parlais, ont fait sans aucun problème. On a aussi deux tchétchènes qui sont plus bloqués par la langue, ils sont plus âgés, mais ils sont très bons en maths aussi. Et d'autres ne sont pas allés jusqu'au bout. Donc, on recoupe le programme des différentes années du collège.

Moi : Est-ce que ça arrive pour une activité, pour l'adapter à ces élèves-là, de faire quelque chose qui est spécialement centré sur le vocabulaire ?

C : Oui. Pas sur une heure entière mais sur des exercices. Ca peut être des questions à trous à compléter par le mot adéquat, euh… // ça peut être une devinette, où on finit par faire un calcul quand même, mais le calcul en soi n'est pas difficile, c'est vraiment trouver le bon mot. Y'a quand même des notions de maths, qu'il faut qu'ils connaissent, mais la plupart du temps, ils les ont déjà vues dans leur pays. Donc, l'essentiel, c'est le français.

Moi : Est-ce qu'ils arrivent bien à transposer ce qu'ils avaient fait dans leur pays ?

C : En général, oui. Sur ce qu'ont fait là, oui. Mais, je crois que ça doit être plus difficile avec la géométrie. En tout cas, je vois avec les CLIN, quand on fait les droites, les segments, non seulement, j'ai dû leur apprendre le vocabulaire de base en français, mais la plupart ne l'avait pas vu, n'avait pas fait de géométrie du tout. Suivant les pays… Y'en avait d'Algérie, mais parce qu'ils avaient pas été trop scolarisés. Deux du Cap Vert, un de turquie, mais qui avait pas été trop à l'école non plus, et un afghan.

Moi : Donc, après voilà le contrôle qu'on aimerait faire passer aux quatrièmes. Dans la classe de quatrième classique et dans la classe de CLAD, pour les élèves qui correspondraient à ce niveau là.

C : Alors… en quatrième, moi je l'ai pas encore fait le calcul littéral ; enfin, bon, c'est vrai que c'est du programme de cinquième… Là, on va faire les puissances, donc, je vais le faire… fin mai. Mais ces factorisations-là, ils les ont, normalement déjà vu en cinquième. Bon, là, c'est pareil *(en montrant le troisième exercice)*, c'est des petites équations et je vais les faire … Bon, je vais essayer d'avance là-dessus. Et la somme des angles, à mon avis, ils vont pas s'en souvenir.

Moi : Est-ce que vous pensez que ça pourrait passer pour un contrôle classique ?

C : Oui, à partir du moment, où ça entre dans ce qu'on fait… C'est vrai qu'ils ont l'habitude de faire des contrôles, sur des notions qu'on a fait pas longtemps avant, en général…

Moi : Pour les deux élèves, en particulier, est-ce que vous pensez qu'ils vont avoir des difficultés à un endroit particulier ?

C : Euh.. Peut être, plus, pour l'exercice 2, géométrique, après je pense que juste avec une petite remise à niveau là-dessus *(en montrant le premier exercice)*, Chariza, en tout cas devrait y arriver, je pense. Et Philippe… S'il joue pas le jeu…

Moi : Quel est le niveau de la classe de quatrième.

C : C'est un niveau assez hétérogène. C'est-à-dire, qu'il y a une tête de classe qui était bonne. Y'avait cinq six élèves vraiment de bon niveau en arrivant en 4^e, mais alors y'a un noyau de… d'élèves qui posent problèmes au sein du collège, et qui les ont malheureusement plutôt entraînés vers le bas. Pas tous, hein, y'en a qui continuent à travailler, à suivre… C'est une classe qui fonctionne pas. Je les ai eu deux heures ce matin, j'étais épuisé !

Moi : Est-ce que durant l'évaluation, pour les deux élèves, il vous arrive de répondre à des questions spécialement pour eux, ou est-ce que pendant l'évaluation aussi, ils sont traités…

C : Ils sont traités exactement comme les autres.

Moi : Est-ce que vous, il y a des modifications qui vous semblent indispensables *(en montrant l'énoncé)* ?

C : /// Là, je sais pas… Non… Quelles sont les modifications demandées par les autres professeurs ?

Moi : *description des modifications pour le premier exercice. Acquiescement de M.C.* Pour faire la figure, certains professeurs, m'ont dit que sans les mesures, les professeurs n'arriveraient pas à faire la figure.

C : Ca dépend. Par exemple, ce matin, on a fait le partage du segment grâce à Thalès, à la règle ou au compas, mais si on leur dit pas une mesure, ou alors, en insistant tracer un segment de la longueur que vous voulez… Par contre si on leur donne juste comme ça, sans lire, ils vont être perdus.

Moi : *description des modifications pour le troisième exercice. Acquiescement de M.C.*Donc, ça serait bon ? On essaie de le faire passer…

C : Oui.

Moi : Bon, beh très bien. Merci beaucoup.

- **Commentaires écrits post évaluation :**

En ce qui concerne l'évaluation des 4^e3, la moyenne des élèves est de 02,3/20 ! Je suis désolé, mais ils ne sont pas rentrés dans l'énoncé. Il est vrai qu'elle s'est faite tard (fin mai) avec des élèves pas très motivés par une évaluation ne portant pas sur des points travaillés récemment (fractions et théorème des milieux vus en début d'année), voire cette année (nous n'avons pas encore revus la distributivité et la factorisation, ni tout ce qui concerne le calcul littéral, objet du prochain chapitre. J'ai voulu jouer le jeu et ne leur ai rien fait travailler de particulier pour cette évaluation… Je doute que ces résultats puissent t'apporter quelque chose… Désolé encore…

P.S : j'ajoute que les 2 ex-primos, Philippe et surtout Charrizza ont d'habitude des résultats corrects et sont, surtout Charrizza, très scolaires. Je m'y suis mal pris pour cette évaluation.

Meilleure copie : Pauline : 06/20

Plus mauvaise : copie blanche rendue par deux élèves (Malik et Saïd)

Philippe (arrivé d'Italie il y a 2 ans) a eu 01/20 et Charrizza (arrivée des Philippines il y a 2 ans, elle était non francophone complète) a eu 00,5/20 !

Pour la CLAD, 14 élèves présents, tous arrivés en France depuis moins d'un an. L'évaluation est trop difficile pour eux !!! (on a traité la première partie en fin de travail cette année) :

- Mounir : 05
- Azzedine : 01,5
- Rania : 01,5 **d'Algérie**
- Cahahna : 01
- Yousra : 01
- Anna O. : 00
- Anna A. : 04,5 **de Géorgie**
- Idriss : 01 **des Comorres**
- Chris Jérôme : 07,5 mes meilleurs élèves (tous
- Alyana : 06 **des Philippines** 4 complètement non
- Anslam : 11 francophones à leur arrivée
- Ruilan : 04 **de Tchétchénie** en France)
- Diara : 01,5 **de Serbie, via l'Italie**
- Rosa : 00 **de Turquie**

Moyenne : 03,25/20

<u>Entretien avec les professeurs du Collège Versailles :</u>

I. <u>Entretien avec M.M.</u>

❖ **Entretien ante :**

Mr M. enseigne depuis 7 ans au collège Versailles.

Moi : Tu as combien de classes de 4^{e} ?

M : Une seule.

Moi : De quel niveau ?

M : Très très faible ! Ils sont pas plus bêtes que les autres, mais ils sont complètement démotivés ! Il n'y a absolument aucun travail. C'est rare de voir toute une classe s'entendre aussi bien pour ne pas travailler, pour ralentir au maximu**m** le cours. A part 2, 3 exceptions, qui essaient surtout de pas se faire remarquer du reste de la classe, ils ne font absolument rien ! Même pas en cours !

Moi : Tu as des élèves qui viennent de l'étranger.

M. : Quelques uns, mais ils sont arrivés en France, il y a quand même plusieurs années. A part Fernanda, qui est là depuis pas trop longtemps.

Moi : Est-ce que tu crois que des problèmes de langue pourraient expliquer leurs difficultés en mathématiques ?

M : Non, pas du tout. Là, c'est que de la flemme.

Moi : Voilà l'évaluation. Qu'est-ce que tu en penses ?

M : Alors le développer, ça correspond à ce qu'on a fait///. Pourquoi, avoir pris 3 lettres différentes, a, b, d ? Ca risque de les bloquer, ça… Et puis c'est bizarre : dans A, y'a des a, mais dans B, y'a des c et dans C, y'a des d. C'est bizarre… Après le moins devant le 4, là, il faut le mettre, mais ils vont tous se planter.

Factoriser les expressions… Oulah ! Le mélange entre y et t, ça va les planter, aussi. Enfin, je… je l'ai fait, mais à chaque fois ça les choque. Et j'ai pas trop fait de factorisations… De ce style-là, je comprends pas trop l'intérêt de le mettre le E et le F comme ça. Le E, on factorise le a, donc y'a deux problèmes : faut voir que c'est le a et qu'il y a un nombre négatif, à la fin. Le F, c'est le même problème, sauf que c'est un positif. Et puis, y'a le 3, aussi, à factoriser, mais ça, ils y penseront jamais. C'est dommage qu'il y ait pas une expression à factoriser, quelque chose qui serve pour la troisième. En troisième, ils auront des facteurs communs du style 2a – 1. Ah oui, et puis, ce qu'il y a, c'est que ça, je l'ai fait au début de l'année. A l'heure actuelle, si je leur dis 'développer', ils comprennent pas ! Il faut que je sache, si je leur dis 'révisez les développer' ou si je le pose comme ça. Si je le pose comme ça, c'est sûr, ils touchent pas à l'exercice. Si je leur dis, 'réviser les développés', 'regardez dans le bouquin, qu'on fait un petit exemple avant, peut-être à la limite, ils vont regarder. De toute façon, en troisième, nous on reprend tout au début comme si rien n'avait été fait et les gamins s'en rendent pas compte…

Il lit l'énoncé du second exercice.' … AM = MN = NB'. Bon, ça déjà ils y arriveront pas… Présenter comme ça… Partager le segment en 3… Trop compliqué. On peut le poser, mais ils arriveront pas à le faire. Déjà, simplement milieu, présenté comme ça, AM = MB, ils sauraient pas. Je sais parce que, je suis sur les triangles en ce moment, et ça bloque.

Moi : Et si jamais, on leur donnait des mesures, c'est-à-dire si on disait AB = 6 cm, AM = MN = NB…

M : Oui. Ca, ça passerait, oui. Bon, après c'est le théorème des milieux, oui… Après, il faut changer de théorème et changer de triangle. Ecoute, ils sont censés savoir le faire avec ce que je fais, mais c'est clair que… Enfin bon, on verra bien…

L'exo 3. *Il lit l'énoncé.* 'Calculer la mesure de l'angle B de la figure ci-dessous, en fonction de x'. Ouah ! Ca devrait être super simple, et puis en fait…*Il lit la deuxième question.* C'est joli ! Ca va être chaud ! 'Pour quelle valeur de x, est-il rectangle en B', alors, la phrase me gêne là. Pour quelle valeur de x, le triangle est-il rectangle en x… ou ch'ais pas… Moi, j'aurais mis la question 3 en premier, j'aurais commencé par la question 3. Du coup, j'aurais donné la question 1, après et la question 2. Si ils savent faire la 1, ils savent tout faire, c'est clair, quoi. Enfin, peut-être pas la 2. La 2, c'est vrai, que c'est vraiment chaud, aussi. Mais la 3, elle fait vraiment 'cerise sur le gâteau'. Tu te rends compte, le gamin, il a été capable de résoudre 3 équations pour savoir s'il était isocèle ou pas. Alors, savoir quand c'est que ça fait 90, c'est bon, quoi. J'aurais bien aimé mettre la 3 en préliminaire de la 1, moi. Ou alors, en application. Enfin, personnellement, j'aurais posé l'énoncé, j'aurais demandé déjà faire le dessin quand x égale 30°. Enfin, non, peut-être pas 30, puisque c'est la solution. Mais quand x vaut 10°, puis après la question 3, puis après la question1, j'aurais fait du progressif.

Mais ça va être chaud comme contrôle, quand même…

Parce que le A et le B *(dans les développements),* ils se ressemblent vachement quand même. Si, y'a le -3… Ah d'accord, je comprends…

Honnêtement, le D, tu veux qu'ils factorisent par 3. Franchement, je poserais pas ça, quoi… Enfin, moi, je l'ai orienté troisième. En plus, ça sert à quoi de factoriser par 3 ? Tu vas pas résoudre l'équation… C'est un peut sans but. Peut-être faire une factorisation comme le E, et puis après mettre un facteur commun… Plutôt que de mettre 3 fois plus ou moins la même chose… Pour moi, je l'adapterais comme ça. Après c'est peut être un peu… pour le brevet. C'est peut être un peu du bachotage, mais bon…

L'exercice 2, il me paraît très bien, sauf le coup des 3 points.

L'exercice 3 est vachement dur… Vachement intéressant. Pour une classe normale, mais avec mes gamins, ils vont regarder 'Monsieur, je comprends rien', ils vont tourner la feuille. Si jamais tu changes l'ordre… Si déjà, ils peuvent tracer un triangle, voir comment ça se comporte, après la question 1, en fonction de x, déjà, ça serait pas mal. Bon, la question 2, ça serait vraiment le super méga élève. Je l'oriente à Thiers.

Moi : A priori, tu serais d'accord pour le faire passer à tes élèves ?

M : Oui. Par contre, faut voir les pré requis que je demande. Est-ce que je leur dis 'réviser ça, réviser ça'… Et puis aussi, il faudrait savoir ce que tu attends en réponse, parce que bon, développer-factoriser, d'accord, y'a pas de problème, mais là *(en montrant l'exercice 2)* ou là *(il montre l'exercice 3)*, est-ce que tu veux une rédaction ou est-ce que tu veux l'idée. Ca pourrait pas être intéressant de dire 'prouver en faisant très attention à la rédaction', pour voir si la gamin est capable de rédiger, puis sur d'autres trucs, de lâcher un peu la bride en disant 'en expliquant comme tu peux'. Si ils ont été capables de rédiger à la question 2 *(de l'exercice2)*, est-ce que c'est la peine de regarder encore la rédaction à la question 3 ? Parce que ce qui t'intéresse c'est de voir, si ils trouvent le bon triangle et le bon théorème…

Moi : Les deux. Je veux voir aussi si ils savent rédiger. Autant, dans l'exercice 3, je comprends qu'on soit maniaque sur la rédaction.

M : Dans ce cas, il faudrait peut-être l'écrire. Tu pourrais mettre pour les motiver 'Exercice difficile. Bravo aux vainqueurs. Donner les idées des démonstrations'. Histoire de… les titiller. Parce que par rapport à mon cours, il est atypique.

Entretien post :

Moi : Alors, qu'est-ce que ça a donné, cette évaluation ?

M : Catastrophique ! Pas un qui a la moyenne !

Moi : Pourquoi, à ton avis ?

M : Ben, déjà le sujet était dur, ça je le savais. Mais je pensais pas que ça serait raté à ce point. Je crois que ça faisait appel à des notions trop anciennes *(beaucoup des notions nécessaires pour cette évaluation avaient été vues en début d'année)* et y'a vraiment aucune base. Encore plus que ce que j'imaginais. Tout ce qui est exercice un peu fin, tous ce que nous, les profs, on aime bien, comme l'exercice 3), c'est pas la peine. On pourrait croire que les faibles s'y investiraient pour le côté un peu non scolaires et en fait pas du tout !

Moi : Quels sont les questions qui ont le plus gêné tes élèves ?

M : Tout ! En fait, la seule chose qu'ils ont réussi, c'est la figure où ils ont un point.

II. Entretien avec M.B.

❖ **Entretien ante :**

Moi : Depuis quand travailles-tu dans ce collège ?

B : C'est ma première année.

Moi : Quel est le niveau de ta classe de quatrième ?

B : Moyen. Enfin… Pas très fort quand même… Y'a plein d'élèves qui font rien, qui arrivent en retard, qui s'intéressent pas du tout à ca qu'on fait. Et puis, à part Chandary, y'a pas vraiment de bons élèves.

Moi : As-tu des élèves qui ont commencé leur scolarité dans un autre pays, dans ta classe de 4e?

B : Oui. J'ai 2 sœurs cambodgiennes. Elles sont très fortes. Elles sont arrivées il y a environ deux ans. Elles ne parlaient pas du tout le français.

Moi : Qu'est-ce qu'elles font en classe? Elles participent?

B : Oui, elles participent beaucoup.

Moi : Et à l'écrit, qu'est-ce que ça donne?

B : A l'écrit, c'est sûr, y'a parfois quelques maladresses, notamment dans les démos. Mais quand même c'est pas mal ce qu'elles font.

Moi : Et tu as d'autres élèves qui ont commencé leur scolarité dans un autre pays?

B : Oui. Un comorien. Il a d'énormes difficultés. Il écrit pas mal, mais il a complètement laissé tomber.

Moi : Est-ce que tu crois que ces élèves ont parfois du mal à comprendre les énoncés ?

B : Non, je crois pas. Les cambodgiennes comprennent assez bien. Parfois elle posent des questions et je réponds, mais dans l'ensemble, elles ont l'air de comprendre. C'est juste quand elles écrivent qu'il y a parfois des maladresses. Quant au cambodgien, c'est pas un problème de compréhension. C'est juste qu'il essaie pas.

Moi : Est-ce que les sœurs cambodgiennes essaient de participer en cours ?

B : Oui. Surtout la plus jeune qui est plus forte. Elle lève toujours le doigt pour répondre à mes questions. Sa sœur par contre participe moins. Elle est moins à l'aise.

Moi : Et quand elles sont arrivées, ça se passait comment ?

B : Quand elles sont arrivées, les profs pensaient qu'elles s'en sortiraient pas. Elle parlaient pas un mot de français ! Elles avaient un bon raisonnement mathématiques, mais l'expression, que ce soit à l'écrit ou à l'oral était totalement impossible.

Moi : Voilà le sujet de l'évaluation. Tu crois que tu pourrais leur faire passer ça ?

B : L'exercice 1, les développements sont pas évidents, mais bon… Factorisation, on pas revu.

Moi : Normalement, ils l'ont vu en 5^{e}.

B : Oui… Les fractions, ça va. La géométrie, le théorème des milieux, c'est bon. L'exercice 3, c'est plus dur. On a pas revu les équations.

Moi : Là aussi, normalement ce sont des équations vues en 5^{e}.

B : Faudra quand même peut-être que je les revois un peu…

Moi : Alors, est-ce que tu crois que tu pourrais leur faire passer ?

B : Oui, je crois que c'est possible.

Moi : Bien, alors je t'enverrai le sujet définitif par la poste quelques jours avant le contrôle.

- **Entretien post :**

Moi : Alors ?

B : J'ai des notes ! C'est complètement nul ! A part, Chandary, comme d'habitude ! Elle a 15,5. Mais même avec ça, j'ai à peine plus de 3 de moyenne ! C'est fou ! Franchement, je m'attendais pas à des notes comme ça ! Bon, je me doutais que ça serait un peu dur, qu'ils arriveraient pas tous à réinvestir ce qu'on avait fait, parce que y'a quand même des trucs qu'on avait par revus depuis longtemps. Mais y'a quand même quatre, cinq élèves dans la classe qui m'ont vraiment déçus ! D'habitude, ils ont des notes correctes, et là…

Moi : Et comment tu expliques ça ?

B : Ben, c'est pas bien acquis ! Y'a que ça comme explication ! Quand on vient de le faire, ça a l'air d'aller et puis quelques mois après…

Moi : Tu peux me détailler pour chaque exercice, comment ça s'est passé ?

B : Alors exo 1, développer-réduire, ils y arrivent toujours pas ! Pourtant, on en a fait ! Mais c'est toujours pas bon ! Y'en a pas mal qui m'ont fait les flèches, tu sais pour développer ? J'avais l'habitude de les mettre au tableau. Donc, ça déjà, ils ont retenu. C'est déjà pas mal ! Mais le problème, c'est qu'ils les font pas comme il faut, ou qu'ils les utilisent mal, qu'ils mettent pas le bon signe, bref, à la fin, c'est faux !

Pour factoriser, personne l'a fait. Même pas Chandary. En fait, j'ai réalisé que je l'avais pas fait avec eux. Je l'ai pas mal fait avec les 5^e, mais pas avec les 4^e.

Moi : De toute façon, normalement, ils l'ont déjà un peu vu en 5^e.

B : Oui, mais apparemment, ils auraient eu bien besoin de le revoir… Et puis le fait qu'il y ait des a et des a^2, en même temps… Je crois qu'ils avaient pas l'habitude de ce genre de choses.

Les fractions, à la limite, c'était pas trop mal. Déjà, j'ai presque pas vu le truc, tu sais, quand on multiplie par un entier, je multiplie par 3, en haut et en bas ? Par contre, y'en a encore qui ajoute les numérateurs ensemble, et les dénominateurs ensemble ! C'est incroyable ! Le nombre de fois, où je leur ai démontré que ça pouvait pas marcher ! Et puis, ils savent toujours pas que la multiplication est prioritaire sur l'addition !

Pour l'exo 2, le dessin était assez bien réussi, en général.

Moi : Avec le compas ?

B : Oui, avec le compas et tout.

Par contre, pour prouver que les droites étaient parallèles… Rien que pour énoncer la propriété… Alors le truc, 'données', 'propriétés', 'conclusion', ça, ça va ils ont compris. Le problème, c'est qu'ils savent pas ce qu'il faut mettre dedans… Parfois, ils ont un peu l'idée, mais ils savent pas comment le dire ! Ils peuvent même pas me donner le no**m** de la propriété! Et puis, personne n'a traduit AM = MN, comme le fait que M soit le milieu de [AN]. Enfin, personne ne l'a vraiment écrit. Enfin, ch'ais pas, peut-être que j'en demandais trop. Je m'attendais à ce qu'ils écrivent vraiment que M était le milieu et pas seulement qu'ils recopient AM = MN.

Pour l'exo 3, ils ont eu énormément de difficultés pour comprendre l'énoncé. En fait, ils ont pas compris, ce que représentaient les lettres, le x, tout ça. Et puis, les mises en équation, alors là, c'était complètement impossible ! Ils ont rien fait du tout. Par contre, j'étais content, ils se rappelaient que la somme des angles faisait 180° et la première question, y'en a plusieurs qui l'ont faite.

Entretien avec le professeur du Collège Belle de Mai :

I. Entretien avec M.V.

❖ Entretien ante :

Moi : Donc, tu as deux classes de quatrièmes ? Et c'est quel genre de profil ?

V : Alors, la 4^e5, c'est une classe qui est très faible au niveau mathématique, ils ont énormément de lacunes. Et c'est une classe qui n'est absolument pas motivés. On arrive pas à avancer. J'ai 3 élèves qui sont devant avec qui on peut communiquer, entre guillemets, avec qui on peut faire avancer le cours, et tous les autres, reculent… J'ai pas de gros problèmes de discipline, mais y'a pas de motivations, d'investissement. Et dedans, y'a deux élèves ex-primos : Zoulaïka qui est un de mes moteurs de la classe. Sans elle, je déprimerais complètement. Elle est d'une attention remarquable. Elle est toujours concentrée sur tout ce que je dis. Quand je donne un exercice, elle s'y met, sans rechigner, elle essaye, si elle y arrive pas, d'elle-même, elle va lever le doigt en posant des questions. C'est quelqu'un qui est vraiment investie dans le travail de par son sérieux, de par son attention. Sachant que c'est une ex-primo-arrivante, c'est vraiment très bon. C'est elle qui fait avancer la classe, avec deux autres élèves…

Moi : Tu sais depuis combien de temps elle est en France ?

V : Non, mais si tu veux je peux me renseigner.

Moi : Est-ce qu'elle a encore des difficultés en langue ?

V : Non. Absolument pas. Elle écrit très bien, elle comprend tout ce que je dis, elle parle très bien, elle hésite pas à parler à participer, donc au point de vue langue, y'a aucun soucis de langue.

Moi : Jamais, elle t'a posé de questions…

V : du style 'je comprends pas ce mot'… Non, jamais.

Moi : Et le deuxième primo ?

V : Donc, voilà, le deuxième primo, Mounir, c'est complètement différent. C'est un élève qui est absent de façon récurrente, donc forcément le travail ne peut pas se faire régulièrement. C'est un élève qui ne s'investit absolument pas, qui est dans son coin. Si je ne vais pas me mettre à côté pour lui dire de prendre le cour, il est capable d'avoir son cahier, comme ça, bon, il est ouvert, et le stylo à côté et de rester une heure sans rien faire. Faut vraiment que je lui dise 'Mounir, prends le cour', 'Mounir, essaye de travailler', 'Mounir, si tu comprends pas, pose des questions'. Donc, forcément son niveau, il est très faible, mais… j'ai pas le sentiment qu'il comprend pas. Mais c'est vrai qu'il participe pas, donc, est-ce que c'est parce qu'il comprend pas, ou parce qu'il a pas envie, **Moi** j'ai le sentiment qu'il comprend ce que je dis, parce qu'après quand je lui parle comme ça, ou à la fin du cour quand je lui dis 'tu sais là, ça s'est pas bien passé', j'ai le sentiment qu'il me comprend vraiment. Donc, si tu veux, c'est plus une décision de sa part de dire 'non, j'ai pas envie de m'y mettre, qu'un problème de compréhension de ce que je peux dire. Parce que ne serait-ce que quand je l'entends discuter avec des élèves, je le vois comprendre ce que disent les autres, donc je pense pas qu'il y ait un problème de langue ou de compréhension pour lui. Je pense que c'est vraiment un problème de 'j'ai pas envie'.

Moi : Et dans les autres matières ?

V : C'est très faible.

Moi : Tu sais d'où il vient et le nombre d'années depuis lequel il est là.

V : Non, mais je peux le savoir.

Moi : Après, la 4^e6…

V : Alors, la classe en elle-même, elle est beaucoup plus vivante et beaucoup plus motivée que la précédente. Donc c'est plus agréable. Ils participent, quand je donne du travail, on s' met, bon, plus ou moins vite, mais on finit quand même par le chercher. Y'a deux, trois élèves qui posent de gros problèmes de disciplines, donc parfois, ça gêne le fonctionnement de la classe. Mais sinon, la classe en général, c'est une classe qui fonctionne. C'est pas une excellente classe, loin de là, mais c'est une classe qui tourne, avec un niveau moyen faible, ouais moyen. Et pour les ex-primos, j'en ai deux aussi. C'est Louiza et Farida. Louiza, elle est très … 'vivante'. Oui, c'est positif, parce que quand elle a décidé de travailler, elle va même être trop… présente, c'est-à-dire qu'elle va pas me lâcher 'Eh, madame ci et madame ça', elle va vouloir répondre tout'l'temps, tout'l'temps. Quand je vais pas l'interroger, elle va dire 'Eh, madame, j'ai levé le doigt !'. Donc vraiment, quand elle a décidé que ça l'intéressait, ou qu'elle était motivée, ça va être à l'excès, toujours en demande, à poser des questions… Mais à côté de ça, de temps en temps, elle va plomber un cours parce qu'elle aura eu un mot avec, et elle y pense encore et elle va revenir dessus et elle va chercher la personne. Donc, c'est assez mitigé, le sentiment que j'ai à son égard. Bon, elle a un niveau quand même assez faible. Elle a des difficultés. Pas de langue. Aucun problème de compréhension. Elle écrit pas très… Enfin, elle est tout à fait capable de recopier, y'a pas de soucis, mais c'est très brouillon, c'est un peu fouillis… Et c'est même gênant, parce que elle va écrire un truc, puis ça va pas lui plaire, alors elle va barrer, puis revenir dessus, et quand tu vois sa copie, tu dis 'Ouah, je dois regarder où ?' Mais dans sa tête, elle est tellement … que ça se retranscrit vraiment sur le papier. Sa personnalité, on voit que c'est comme ça sur le papier.

Moi : Et quand elle fait des phrases, est-ce qu'elles sont correctes au niveau français ?

V : Oui, oui, . Non, y'a pas de problème… Non, c'est pas l'expression qui freine, vraiment pas.

Moi : Ca lui ait pas arrivé, des fois, qu'elle te pose une question et que ce soit à cause de la langue…

V : Ben, si tu veux… Des fois, elle me fait répéter les choses, elle demande, mais est-ce que c'est qu'elle comprend pas, ou qu'elle a juste besoin qu'on répète… J'ai pas le sentiment que ce soit un problème de vocabulaire, de mot qui gênerait… non, j'ai pas trop ce sentiment-là.

Moi : Et Mounir ?

V : Ben, Mounir, il parle tellement peu, que c'est difficile… Et à l'écrit… Y'a pas grand'chose dans les copies de Mounir. Il va faire un calcul… Mais y'a pas beaucoup de phrases. Bon, y'a des élèves y me recopient tout le sujet, alors je vois qu'ils savent bien écrire tout ça, mais lui non, il va écrire un peu, mais c'est une petite écriture, tout petit.

Moi : Et Farida ?

V : Et Farida… c'est très dur. Farida, elle a des problèmes… Je crois que là oui… Je sais pas trop. J'en ai parlé à celle qui les accueille, et m'a dit 'Ben, moi, elle a jamais voulu rien faire !'. Elle est assise sur sa chaise et elle veut rien faire, donc c'est une personne qui est là, mais qui va pas faire d'effort. J'ai le sentiment que elle elle a plus des problèmes de compréhension. Mais bon, je te dis ça, mais c'est plus un sentiment qu'un fait, parce qu'elle va me poser une question en me disant 'j'ai pas compris ce mot', elle le fait pas ça. Mais dans sa façon d'être… Parfois, j'ai le sentiment qu'elle comprend rien à ce que je dis ! Pourtant elle parle, hein ! C'est une grande copine de Louiza et elles discutent ensemble !

Moi : Est-ce que parfois elle t'a demandé un mot…

V : Non ! Tu vois, non ! C'est un peu le même profil que Mounir. Elle est là, elle attend que ça passe, elle pose aucun problème de discipline et… Là, avec le prof de Physiques, on fait un IDD. On séparé la classe en deux. Moi j'ai fini avec mon groupe et lui, il me disait 'Ben non, j'ai pas fini, mais moi, j'ai Farida !'. Bon, c'est ironique, mais on a l'impression qu'elle est à l'Ouest, qu'elle comprend pas du tout. Mais à côté de ça, si ça se trouve, je me fais des idées, parce que le fait qu'elle ne ma parle pas… Elle m'a jamais demandé la définition d'un mot ou… Mais c'est vraiment le sentiment que j'ai. Et je pense que ça la freine. Donc, elle a énormément de difficultés ! Mathématiquement, je pense qu'elle a pas le niveau d'un élève de sixième. Et puis, elle a des difficultés, aussi, pour manipuler, tracer des perpendiculaires, des parallèle, un cercle, le compas…

Moi : Elle a peut-être été peu scolarisée avant…

V : Je sais pas… Mais, je te le dirai.

Moi : Donc, ensuite, l'évaluation en question, ça serait celle-là, sur une heure, à faire passer en quatrième.

V : Alors en plus, en ce moment, on fait le calcul littéral… Donc, le premier exercice devrait être fait sans trop de problème… On a fini les règles de calcul littéral et on fait les équations et les mises en équations tout ça, donc le premier exercice, ça devrait être bien. Factoriser, il risque de poser des problèmes. Parce que… Donc, parce que ça, c'est un rappel de 5^{e}, et moi quand j'ai fait mes règles de calcul littéral, c'est la règle de suppression de parenthèses, de distributivité et de double distributivité… et j'ai pas fait de factorisation, parce que je voulais arriver vite sur des problèmes concrets. Donc, il faut que je le fasse, de toutes façons.

Moi : Oui, à l'occasion d'un exercice..

V : Oui, bien sûr. Alors, après *(elle lit l'énoncé du second exercice à mi-voix)*. Ca, on l'a fait au tout début de l'année. Non, j'ai d'abord fait Pythagore, et j'ai fait la droite des milieux juste après. Donc, ça, c'est vieux… Mais, le dessin, ça devrait pas poser problème, pour Zoulaïka, ni même pour Louiza. Mais tu vois, même le dessin, même pour Farida, je suis quasiment certaine que ça va poser des problèmes. Rien que dessiner, avec des longueurs égales, tout ça…

Moi : En fait ce qui va poser problème, c'est…

V : L'égalité des longueurs, ça… Après, ils seront incapables de ressortir texto les théorèmes des milieux, ça c'est certain ! C'est ce qu'on a fait, je te dis, y'a très longtemps. Bon, je les ai martelé avec, mais…

Moi : Et si tu mets, tu vois, réviser pour le contrôle, le calcul littéral, le théorème des milieux…

V : On fait des épreuves communes, en 4^{e}, une par trimestre. Donc, une semaine ou une semaine et demie avant, je dis 'voilà, l'épreuve commune va porter sur ce qu'on a vu, c'est-à-dire, on a vu quoi ? Bon, on a vu Pythagore, la droite des milieux… Parce que dès le début de l'année, on leur dis qu'on va faire des épreuves communes, qu'il faudra réviser plusieurs chapitres, que ça va les entraîner pour le brevet et cætera, et cætera. Et donc, l'épreuve commune des 4^{e}5, ça a été assez terrible. Alors épreuve commun *(elle cherche sur son cahier)*, alors, 3,5, 2, 5 … En leur disant ! Donc, moi, je vais leur dire, mais… Là, ça va être dur. Parce que y'a des propriétés qui sont longues, qui sont dures, à … reporter, donc, ça, je sais que c'est dur ! Après *(en regardant l'exercice 3)*, pour quelle valeur de x, machin, je suis là-dedans, tu vois ? Je suis vraiment là-dedans, dans la mise en équation… Là, ça pourrait être jouable, ils pourraient ressortir des trucs. Zoulaïka, je pense que bon… En fait, Zoulaïka, c'est quelqu'un de très scolaire, on lui demande de faire, elle fait. Louiza, c'est plus tout fou, je comprends, tant mieux et puis à fond là-dedans, ou je comprends pas du tout, et ben, je vais pas faire l'effort, donc, tu vois, c'est très variable. Après Mounir et Farida, ça va être très très dur. Mounir et Farida… Tu vois, même les dessins. Peut être pas Mounir qui fera le triangle, qui me placera le milieu…

Moi : Alors de toutes façons, j'en ai discuté avec les autres professeurs, alors, on va faire quelques modifications : les développer-réduire, on devrait les simplifier.

V : En en enlevant la moitié, au moins, ça serait très bien. Parce que même nous, on en fait pas des aussi longues, ça sert à rien !

Moi : Les factorisations, en faire que une ou deux et faire un calcul de fractions.

V : Ah oui, ça serait mieux. Parce que y'a quand même deux exercices de calcul littéral…

Moi : Alors, pour celui-là, les professeurs m'ont dit que si on mettait pas les mesures les élèves partiraient pas sur le dessin.

V : Oui.

Moi : Pour le troisième exercice, commencer par une question où on donne une valeur de x.

V : Oui, c'est bien ça. Pour déjà, faire un petit exemple avec un truc particulier, parce que… c'est vrai que la première fois que tu leur donnes un truc où y'a x, ils sont perdus ! Ils ont tellement pas l'habitude… D'ailleurs, dans les trucs de brevet, c'est comme ça. Ca pose les choses, ça les met en confiance, et puis après on augment la difficulté en parlant de x.

Moi : Donc, est-ce que tu te sentirais de le faire passer à tes classes de 4^{e} ?

V : Oui, bien sûr. Le problème, si tu veux, c'est que…. Parce qu'il faut que je le fasse passer à tous le monde ? Ce qui est bien, c'est que je suis en plein dans le calcul littéral, donc, ça peut être jouable. Je leur dis, 'on fait un contrôle sur le calcul littéral, mais je veux voir aussi, si vous vous rappelez du théorème des milieux'… Non, y'a pas de problème.

- **Entretien post :**

V : Les notes sont catastrophiques ! Ca donne du 3 de moyenne ! Y'a quasiment pas de notes au-dessus de la moyenne. Y'a que Aymen qui s'en sort à peu près, puisqu'il a 13. Et encore, il a pas eu le temps de finir, parce que son bus avait un problème et il est arrivé avec une demi-heure de retard ! Mais bon, d'habitude, il tourne à 18-19 ! Et Zouleika, d'habitude elle a 12-13 et là, 3,5 ! C'est complètement nul ! Je pensais que ça serait leur dernière note du trimestre, mais je peux pas mettre ça dans la moyenne !

Moi : Comment t'expliques ça ?

V : Il était trop dur pour eux. Le calcul littéral… Ils ont tout mélangé ! Ils se souvenaient plus de rien ! Pourtant des développer, on en a fait ! Avec les petites flèches, tout ça. Mais y'en a pas beaucoup qui s'en souviennent !

Les factorisations, je crois que personne ne les a faites. On les avait pas révisées cette année, et visiblement ils s'en souvenaient pas…

Les fractions, c'est encore ce qui a été le mieux réussi. Mais y'a quand même pas mal d'erreur de calcul ou de méthodes. Et j'oublie de mettre au même dénominateur pour ajouter et cætera…

Le deuxième exercice, ils ont fait des trucs. La figure, ça allait à peu près. Mais bon, il avait quand même fallu que je les aide un peu pour les points M et N, parce que sinon, ils étaient bloqués ! Les propriétés, on les avait un peu rappelées, et je leur avais dit de les revoir, mais malgré ça… Ah oui, au fait, tu avais mis 0,5 pour le nom de la propriété et 0,5 pour l'énoncé, mais nous, on la nommait pas. On se contentait de la réciter. Du coup, en contrôle, ils ont fait pareil. Alors, je l'ai compté sur 1 point. Ca te va ?

Moi : Très bien.

V : Et le dernier exercice… Que dire ? La première question, y'en a quelques uns qui l'ont faite, mais après, terminé ! Presque personne n'a essayé et en tout cas, personne n'a réussi. Je crois que c'est vraiment cet exo là qui allait pas. Il était beaucoup trop dur.

Entretien avec le professeur du Collège Y.Montand :

I. Entretien avec Mme D.

❖ Entretien ante :

Mme D. enseigne depuis 5ans au collège Yves Montand. Avant cela, elle a enseigné 4 ans dans des collèges difficiles de la région parisienne.

Moi : Tu as combien de classes de 4^e ?

D : Une seule classe. La 4^e5

Moi : De quel niveau ?

D : Un niveau … euh… Y'a un bon groupe d'élèves. Y'a 7 ou 8 élèves qui ont un bon niveau et des acquis solides, et puis y'a quand même les 2/3 de la classe ont pas mal de lacunes et des… pas mal de lacunes.

Moi : Est-ce que par hasard y'en a qui ont pas fait toute leur scolarité en France ?

D : Non, ils sont tous fait toute leur scolarité en France.

Moi : D'autres particularités sur la classe ?

D : Non, non…

Moi : Donc, je te présente l'évaluation. Dis-moi ce que tu en penses…

D : Ouh, ça, ça va être difficile, que j'y arrive. Pour le calcul littéral, je vais le commencer, quoi, j'ai commencé un petit peu. Je le traiterai aussi au mois de mai, mais ça risque d'être difficile pour eux, mais bon, je peux leur dire qu'ils essaient, puis euh…

Moi : Parce que là, qu'est-ce que tu as traité pour l'instant ?

D : Parce que là, ça va être difficile pour l'instant de… Ca risque d'être un petit peu compliqué pour eux, ça *(en montrant développer-réduire et factoriser)*. Développer-réduire, factoriser aussi. Mais enfin, on peut voir.

Moi : Parce que là, t'en as pas refait du tout de ça.

D : Si, si. J'ai commencé, mais seulement tu vois ils connaissaient pas la propriété de distributivité de 5^e. Donc, j'ai dû… Ca a été un peu plus difficile, là, le début de ma leçon sur le calcul littéral.

Moi :Et maintenant, tu l'as revu ?

D : Oui, on l'a revu, mais on l'a revu un tout petit peu et puis je l'ai traité avec comparer des formules, tu sais avec les allumettes, les suites d'allumettes, donc là, pour comparer, pour simplifier les formules. Mais on l'a écrite comme ça. J'ai pas encore écrit de leçon. J'ai pas encore traité de leçon du type 'développer-réduire, factoriser', je pense que ces termes-là, ils les connaissent pas de 5^e, tu vois ? Ils connaissaient pas la distributivité, donc… Il a fallu que je reparte, tu vois sur du calcul mental. Il a fallu que je leur fasse écrire des règles tu vois, comment multiplier par 101, par 19 etc… Donc, si tu veux ça reste d'être juste, mais bon…

Moi : Et tu crois qu'il te faudrait combien de temps pour qu'ils soient capables…

D : Eh bé, il faudrait que je regarde mes fiches de cours. Je pourrai t'envoyer un mail vendredi soir, pour te dire. *Elle note sur son agenda.*

Moi : Quand tu auras fini la leçon, tu penses qu'ils arriveront à le faire, ça ?

D : Hum … Je fais pas des expressions aussi longues. Je leur aurais pas donné des expressions aussi longues. Je me serais arrêté, par exemple pour le A, à $6 + 7 (2a – 1) - 4a$. Et pour B, aussi, j'aurais enlevé… Moi, j'évalue des expressions plus courtes que ça.

Moi : Et pour les factorisations ?

D : Heu…. Oui, ça je peux le donner. Mais après, si tu veux, 'factorisation' niveau quatrième, ce que je fais surtout, c'est factoriser pour réduire, pour simplifier. Je fais pas… Par exemple, ici, si tu veux, $3a^2 - 5a^2 - 2a^2$, tu vois ? Mais, je fais pas factoriser pour euh… Quoi, ça dépend, mais cette année, je sais pas si j'arriverai à factoriser pour écrire sous forme d'un produit … Les exemples sur lesquels je vais le plus les entraîner, ce sera factoriser pour réduire l'expression. Après, je leur ai déjà proposé des expressions qu'il fallait factoriser pour l'écrire sous forme d'un produite. Peut-être pas avec des a^2, tu vois. Mais avec des choses, comme $15y – 12$, où on peut factoriser par 3.

Moi : Mais quand tu fais $3a^2 - 5a^2$, tu appelles encore ça factorisation, ou réduction ?

D : Oui, moi, je dis que c'est une factorisation et qu'on réduit. Disons, la factorisation, me sert pour faire ma réduction. Et quand ça traîne la raison mathématique que je donne, c'est ça. Alors là, vous voyez, on factorise par a^2, alors souvenez-vous… Et pour l'exercice 2 *(elle lit l'énoncé)*… C'est la droite des milieux, en fait ? Alors, ça je suis en train de le traiter. On l'a travaillé, donc ça, c'est bon. Y'a juste ça ?

Moi : Oui

D : Ah, d'accord ! *Elle lit l'exercice3.* Ah oui, ça ce sont les équations après. /// Ils peuvent le traiter comme ça, là, en testant des valeurs, c'est facile à trouver, oui ?

Moi : Alors, ils peuvent le traiter en testant des valeurs. Toutes ne sont pas évidentes. Mais l'idée, c'est que les équations auxquelles ils arrivent sont très simples. C'est de la forme, mettons $5x = 180$.

D : D'accord./// Ouais, ben, je sais pas. Parce que les équations, j'essaierai de les faire le plus tard possible, donc je… Parce que les équations, on les a pas encore travaillées. Quoi, on a travaillé, les petites équations du type… $ax = b$.

Moi : Voilà, elles sont de ce type là.

D : Mais, on a travaillé ça, pour la division des fractions, et j'ai travaillé ça, aussi pour Thalès. Voilà. Donc, après si tu veux, je leur ai jamais proposé un exercice comme ça.

Moi : Alors, c'est vrai que ça, c'est l'exercice le plus difficile du problème, le plus inattendu. C'est pour évaluer les élèves qui arrivent à aller plus loin, savoir comment ils raisonnent quand on sort des exercices typiques…

D : Il faudrait que je puisse au moins commencer les équations avec eux, avant de leur proposer ça. Et puis, après ‘calculer la mesure en fonction de x’…// Pourquoi, t’as mis ‘calculer’ ?

Moi : Oui, c’est vrai. Ca serait plutôt ‘exprimer’.

D : Ouais. Et puis là, par contre dans le deuxième exercice, ‘en considérant un autre triangle à préciser’, je le mettrais pas. Pour moi, ce serait une évaluation, je le mettrais pas. A la rigueur, oui, considérer le triangle MBC, pourquoi pas, mais ça je le mettrais pas. Parce que c’est à eux de dire qu’ils se placent dans tel triangle. Même, moi, dans la deuxième question, je le mettrais pas en considérant le triangle MBC. Ca fait partie de savoir appliquer le théorème.

Moi : Est-ce que tu penses que ce serait faisable pour tes élèves ?

D : O.K. Je te dirai à quel moment ils seront prêts. Parce que pour mettre en équation, un petit problème de géométrie, je suis pas sûre qu’ils sachent tous le faire. Y’en a qui sauront le faire, comme ça, mais je les aurais pas spécialement entraînés. Je dirais que moi, si je veux garder une partie de cette évaluation, je compterai cette partie là sur 20 *(en montrant les deux premiers exercices)* et cette partie là, ce sera du bonus.

Moi : Oui, ou sinon, on peut décaler d’une semaine de plus. Bon, ben , je te remercie.

- **Entretien post :**

Moi : Alors ?

D : C’est pas bon ! La meilleure note est à peine à 12 et ça descend jusqu’à 1 ! Y’a eu à peine 7,5 de moyenne. Je t’ai mis aussi la médiane, parce qu’elle est quand même un peu plus haute : 8,5.

Moi : Tu peux m’expliquer, exercice par exercice comment ça s’est passé ?

D : La première question, ça a été la mieux réussie. Je m’y attendais, c’était classique, les développer-réduire, on les avait pas mal revus. Mais y’a quand même encore des problèmes avec la distributivité. Dans le C, y’en a qui ont aussi distribué le 7d, comme si c’était une double distributivité !

Moi : Et dans le B aussi, ils ont distribué le 9 ?

D : Non, dans le B, pas tellement… Par contre, ce qu’ils ont fait, c’est 9 + 2, avant de distribuer…

Les factorisations, y’en a très peu qui ont réussi. Ils ont essayé de factoriser par 3… Ou sinon, quand ils factorisent par a, ils oublient le a dans la parenthèse *($3a^2 - 5a = a(3 – 5)$).*

Les fractions, c’était pas mal. Certains ont raisonné avec des nombres décimaux et à la fin ils remettent sous forme de fractions. Et ils y arrivent bien ! Comme dans les cas qu’on avait, ça tombait juste, j’ai accepté.

Moi : Tu avais déjà fait des choses comme ça ?

D : Non. On a travaillé un peu sur les valeurs approchées des fractions, mais pas sur ça spécialement…

Pour l'exo 2, ils ont tous su faire la construction, ça, y'a pas de problème. Pour la question 2, y'en a pas mal qui ont essayé d'utiliser une sorte de réciproque du théorème de Thalès, sauf que comme on l'a pas vu, c'est pas tout à fait juste. C'est vrai que pour les élèves, il y a équivalence entre parallèles et rapports égaux. C'est vraiment prégnant ! Pourtant quand on l'a fait, on a bien précisé que c'était les parallèles qui entraînaient une égalité de rapports. Mais c'est pas rentré !

Moi : C'est bizarre qu'ils aient davantage pensé à Thalès qu'au théorème des milieux…

D : Oui. En fait, j'ai fait d'abord le théorème de Thalès, puis juste après le théorème des milieux comme un cas particulier, mais c'est vrai que je crois que le théorème de Thalès les a davantage marqués…

L'exo 3, ça a pas été brillant. Bon, la première question, d'accord, mais après les équations… Personne n'y est vraiment arrivé. En fait, la question 2, 'trouver B en fonction de x', ça les a vraiment bloqués. Je crois que personne ne l'a faite. Même ma meilleure copie, t'as vu, elle l'a pas faite. Après y'en a qui ont quand même réussi à trouver les bonnes valeurs, mais certainement par tâtonnement, pas par les équations…

<u>Sujet de l'évaluation de mathématiques</u>

<u>**Exercice n°1** *(sur 7 points)* :</u>

7) Développer et réduire

   $A = 7\,(a - 1) - 4a$

   $B = 9 + 2\,(c - 1)$

   $C = 7d + 2\,(4d - 1) - 4\,(7d - 2) + 15d$

8) Factoriser

   $D = 3a^2 - 5a$

9) Calculer et donner le résultat sous forme simplifiée

   $E = \frac{1}{5} \times \frac{15}{2} + \frac{3}{4}$ $\qquad\qquad$ $F = \frac{1}{2} + \frac{5}{2} \times 3$

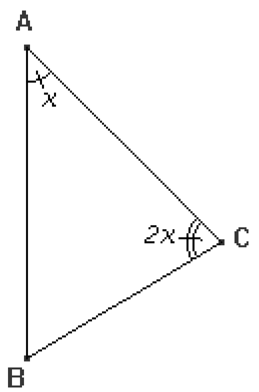
<u>**Exercice n°2** *(sur 5 points)* :</u>

ABC est un triangle tel que AB = 6cm, AC = 4 cm et BC = 3 cm. K est le milieu du segment [BC]; M et N sont les points du segment [AB] tel que AM = MN = NB. Les droites (CM) et (AK) se coupent au point L.

6) Faire un dessin
7) En considérant le triangle MBC, prouver que les droites (NK) et (MC) sont parallèles.
8) Prouver que L est le milieu du segment [AK]

<u>**Exercice n°3** *(sur 8 points)* :</u>

On considère la figure suivante :



7) **Dans cette question (et elle seule)**, on a x = 15°. Trouver les mesures des angles $\hat{A}$, $\hat{B}$ et $\hat{C}$.
8) Trouver la mesure de l'angle $\hat{B}$ en fonction de x.
9) Pour quelle valeur de x le triangle est-il rectangle en $\hat{C}$? Tracer le triangle correspondant.
10) Pour quelle valeur de x le triangle est-il rectangle en $\hat{B}$? Tracer le triangle correspondant.
11) Le triangle peut-il être rectangle en $\hat{A}$? Pourquoi ?
12) Pour quelles valeurs de x le triangle ABC est-il isocèle ? (envisager tous les cas). Dessiner le triangle correspondant à chaque valeur de x obtenue.

Bonne chance !!!

Correction

Exercice n°1 *(sur 7 points)* :

2) Développer et réduire

$A = 7(a - 1) - 4a$ **sur 1 point**
$= 7a - 7 - 4a$ *(0,5 pour le développement)*
$= 3a - 7$ *(0,5 pour la réduction)*

$B = 9 + 2(c - 1)$ **sur 1 point**
$= 9 + 2c - 2$ *(0,5 pour le développement)*
$= 7 + 2c$ *(0,5 pour la réduction)*

$C = 7d + 2(4d - 1) - 4(7d - 2) + 15d$ **sur 1,5 points**
$= 7d + 8d - 2 - 28d + 8 + 15d$ *(0,5 pour chaque développement)*
$= 2d + 6$ *(0,5 pour la réduction)*

3) Factoriser

$D = 3a^2 - 5a = a(3a - 5)$ **sur 0,5 point**

4) Calculer et donner le résultat sous forme simplifiée **sur 3 points**

$E = \frac{1}{5} \times \frac{15}{2} + \frac{3}{4} = \frac{3}{2} + \frac{3}{4}$ *(0,5 pour la multiplication : simplification non exigée)*

$= \frac{6}{4} + \frac{3}{4} = \frac{9}{4}$ *(0,5 pour l'addition et 0,5 si résultat simplifié)*

$F = \frac{1}{2} + \frac{5}{2} \times 3$ *(0,5 pour la multiplication)*

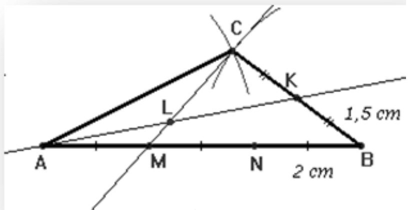
$= \frac{1}{2} + \frac{15}{2} = \frac{16}{2} = 8$ *(0,5 pour l'addition et 0,5 si résultat simplifié)*

Exercice n°2 *(sur 5 points)* :

ABC est un triangle tel que AB = 6cm, AC = 4 cm et BC = 3 cm. K est le milieu du segment [BC]; M et N sont les points du segment [AB] tel que AM = MN = NB. Les droites (CM) et (AK) se coupent au point L.

2) Faire un dessin **sur 1 point**

(0,5 pour le triangle tracé au compas)
(0,5 pour les points M, N et K correctement placés)



En considérant le triangle MBC, prouver que les droites (NK) et (MC) sont parallèles. **sur 2 points**

3)

*D'après le **théorème de la droite des milieux**, une droite qui passe par les milieux de deux côtés d'un triangle est parallèle au troisième côté.* *(0,5 pour le nom du théorème)* *(0,5 pour l'énoncé du théorème)*
D'après l'énoncé, K est le milieu de [BC] et MN = NB donc N est le milieu de [AB]. *(0,5 pour la vérification des hypothèses)*
Donc en appliquant le théorème de la droite des milieux dans le triangle MBC, on obtient que la droite(NK) est parallèle à la droite (MC) *(0,5 pour la conclusion)*

4) Prouver que L est le milieu du segment [AK] **sur 2 points**

*D'après la **réciproque du théorème de la droite des milieux**, une droite qui passe par le milieu d'un côté d'un triangle et qui est parallèle à un deuxième côté, passe par le milieu du troisième côté.* *(0,5 pour le nom du théorème)* *(0,5 pour l'énoncé du théorème)*
D'après l'énoncé, AM = MN donc M est le milieu de [AN]. D'après la question précédente, (ML) est parallèle à (NK). *(0,5 pour la vérification des hypothèses)*
*Donc en appliquant la réciproque du théorème de la droite des milieux dans le **triangle AKN**, on obtient que L est le milieu de* *(0,5 pour avoir cité le triangle AKN)*

(AK)

Exercice n°3 *(sur 8 points)* **:**

On considère la figure suivante :

1) Dans cette question, on a x = 15°. Trouver les mesures des angles $\hat{A}$, $\hat{B}$ et $\hat{C}$.

On a :
$mes(\widehat{A}) = x = 15°$; $mes(\widehat{C}) = 2\ x = 2 \times 15° = 30°$
Dans un triangle, la somme des angles est égale à 180°.
Donc $mes(\widehat{B}) = 180 - (15 + 30) = 180 - 45 = 135$ °

sur 2 points
(0,5 pour $mes(\widehat{A})$ et 0,5 pour $mes(\widehat{C})$)
(0,5 pour l'énoncé de la propriété)
(0,5 pour $mes(\widehat{B})$)

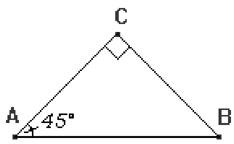
2) Trouver la mesure de l'angle $\hat{B}$ en fonction de x.

Dans un triangle, la somme des angles est égale à 180°. Donc $mes(\widehat{B}) = 180 - (x + 2\ x) = 180 - 3\ x$

sur 1 point

3) Pour quelle valeur de x le triangle est-il rectangle en $\hat{C}$? Tracer le triangle correspondant.

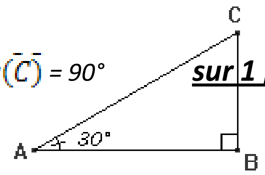
Si $2\ x = 90°$
alors $x = 90\ /\ 2 = 45°$



sur 1 point
(0,5 pour la valeur de x)
(0,5 pour le dessin)

4) Pour quelle valeur de x le triangle est-il rectangle en $\hat{B}$? Tracer le triangle correspondant.

Si $mes(\widehat{B}) = 90°$, alors $mes(\widehat{A}) + mes(\widehat{C}) = 90°$
(angles complémentaires)
Alors $3\ x = 90$ et $x = 30°$



sur 1 point
(0,5 pour la valeur de x)
(0,5 pour le dessin)

5) Le triangle peut-il être rectangle en $\hat{A}$? Pourquoi ?

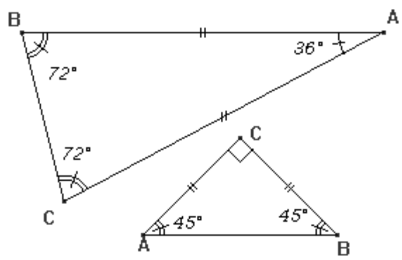
Si $mes(\widehat{A}) = x = 90°$, alors $mes(\widehat{C}) = 2\ x = 2 \times 90° = 180°$.
Comme la somme des angles d'un triangle ne peut dépasser 180°, ce triangle n'existe pas.

sur 0,5 point

6) Pour quelles valeurs de x le triangle ABC est-il isocèle ? (envisager tous les cas). Dessiner le triangle correspondant à chaque valeur de x obtenue.

Si un triangle est isocèle, ses deux angles à la base sont égaux. ***sur 2,5 points***

- *Si ABC est isocèle en A, on a*
  $mes(\widehat{C}) = mes(\widehat{B}) = 2\ x$ *(sur 1 point)*
  Donc $mes(\widehat{A}) + mes(\widehat{B}) + mes(\widehat{C}) = 5x$ et $x = 180 / 5 = 36$ °
- *Si ABC est isocèle en C, on a*
  $mes(\widehat{A}) = mes(\widehat{B}) = x$ *(sur 1 point)*
  Donc $mes(\widehat{A}) + mes(\widehat{B}) + mes(\widehat{C}) = 4\ x = 180°$ et $x = 180 / 4 = 45°$
- *Pour que ABC soit isocèle en B, il faudrait que $mes(\widehat{A}) = x$*
  (sur 0,5 point)
  et $mes(\widehat{C}) = 2\ x$ soient égaux, ce qui est impossible (sauf en acceptant le triangle plat)



Passation et entretiens élèves dans la classe de 4^{e}1 (Quinet)

Classe : 17 élèves

Passation de l'épreuve : mardi 13 Mai 2008 de 14h30 à 15h30

Observateur : Mme Millon-Fauré

I. Interactions professeur-élèves :

E : Ah zut, y'a Mme Million-Fauré. On va pas pouvoir tricher, alors…

P : Bon, allez, vous calmez, on va commencer. Je distribue les contrôles.

P : Vous remarquerez que le premier exo, on vient juste de le commencer, alors si vous voulez, vous le faites pas. Vous faites que les fractions et les exos 2 et 3.

E : C'est quoi qu'on fait pas ?

E : le début

P : Bon, je distribue les équerres et les compas pour ceux qui veulent.

E : Vous pouvez nous expliquer un peu là ?

E : Pourquoi les fractions, elles sont pas beaucoup ?

E : Monsieur j'ai pas compris

E : Monsieur les fractions, on les a pas fait comme ça.

E : On dessine, là ? Monsieur, ça on le dessine ?

E : Monsieur, ça j'ai pas compris.

Je me lève pour enlever le cahier de mathématiques des mains d'un élève

P *(à moi)* : Tu sais, normalement, je les laisse regarder un peu les cahiers d'habitude. Parce que là, ça fait longtemps qu'on l'a pas révisé.

Moi : Ah bon. Beh alors fais comme tu veux.

P : Oui, je crois que c'est mieux. De toute façon, même avec le cahier…

E : Monsieur, alors on peut prendre le cahier ?

P : Oui, vous pouvez le prendre

E : Merci monsieur !

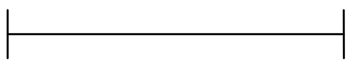
E *(après avoir longuement feuilleté son cahier)* : On l'a fait ça ?

P : Oui, on l'a fait.

E : Avec les mêmes chiffres ?

P : Non, pas avec les mêmes chiffres

E : Monsieur, ça veut dire quoi, 'segment' ?

P : un 'segment', c'est ça *(au tableau :*  *)*

E : Ah

E : Monsieur, là comment on fait ?

P :

E : Monsieur, là, ABC c'est pas Pythagore ?

P : Et non…

E : Monsieur, c'est trop dur

E : Mais monsieur, ça on l'a fait y'a longtemps !

P : si vous voulez le contrôle, on le refait dans quand quelques jours, quand on aura révisé.

E : Ah oui. Merci monsieur

P *(à moi)* : En fait, si on l'a pas fait la veille, ils oublient.

II. <u>**Entretiens élèves :**</u>

Chahinez : Elle est née en Algérie. A l'école, on ne parlait qu'arabe. En 2000 (7 ans), elle est arrivée en Espagne, où elle a fréquenté une école espagnole. En 2005 (12 ans), elle est arrivée en France où elle réside depuis un peu plus de 2 ans. Elle ne parlait pas du tous français à son arrivée. Actuellement, à la maison, elle parle arabe et français. Elle parle français avec une rapidité et une aisance qui rende difficile à croire le fait qu'elle n'est pas née en France. Le professeur de français souligne sa scolarité hachée, un peu déstructurée, mais également sa très grande maturité. Elle confirme qu'elle a un bon niveau en compréhension et expression orale et un niveau convenable à l'écrit (surtout par rapport au reste de la classe !).

Moi : Alors, ce contrôle ?

C : J'ai rien compris

Moi : Y'a des mots qui t'ont gênée ?

C : Non, c'est pas des mots. C'est tout.

Moi : 'Développer et réduire', tu as su le faire ?

C : Non

Moi : Et tu sais ce que ça veut dire ?

C : Non

Moi : Voyons, développer, dans la vie de tous les jours qu'est-ce que c'est ?

C : C'est 'changer'

Moi : Et 'réduire' ?

C : Je sais pas

Moi : Et 'factoriser', tu sais ce que c'est ?

C : Non

Moi : T'es arrivée à faire le 3)

C : Oui

Moi : ‘Sous forme simplifiée’, ça veut dire quoi ?

C : Ca veut dire le faire ! Le calculer.

Moi : Et dans l’exercice 2, tu as compris tous les mots ?

C : Oui.

Moi : Un segment, qu’est-ce que c’est ?

C : C’est ça, je crois *(elle dessine un triangle qui ressemble vaguement à un triangle rectangle).*

Moi : Et le milieu ?

C : C’est ça *(elle montre le centre du triangle qu’elle vient de dessiner)*

Moi : ‘En considérant’, qu’est-ce que ça veut dire ?

C : ‘En comprenant’

Moi : Et ‘parallèles’ ?

C : C’est comme ça *(Elle place ses deux mains face à face).*

Moi : Et tu as réussi à faire la question 2) ?

C : Oui

Moi : Comment tu as fait ?

C : Ben, j’ai tracé un trait comme ça et un trait comme ça *(sur la figure de l’énoncé que j’ai dessinée à main levée, elle m’indique les droites (AM) et (NK))*.

Moi : Qu’est-ce que ça veut dire ‘prouver’ ?

C : C’est mesurer.

Moi : Et pour la question 3)

C : Ben, j’ai mis le milieu.

Moi : Passons à l’exercice 3). Tu l’as fait ?

C : Non

Moi : Tu l’as lu ?

C : Non

Moi : Pourquoi ?

C : Je savais que j’allais pas le comprendre.

Moi : Comment tu le savais ?

C : Parce que quand on l’a fait, j’étais absente.

Moi : ‘En fonction de x’, tu sais ce que ça veut dire ?

C : C’est dans le trait de x

Moi : Un triangle rectangle, qu’est-ce que c’est ?

C : C’est ça. *(Elle me montre le triangle qu’elle a tracé précédemment)*

Moi : On le voit à quoi qu’il est rectangle ? Qu’est-ce qu’il a de particulier ?

C : Là *(elle me montre les deux côtés adjacents qui ne sont pas horizontaux),* il a pas les mêmes mesures.

Moi : Et un triangle isocèle, qu'est-ce que c'est ?

C : Je sais pas. En fait, je connais mieux les mots en espagnol. En français, c'est trop dur.

Moi : Et un triangle qui a trois côtés pareils, tu sais comment on l'appelle ?

C : Je sais pas.

Moi : Dis-moi le en espagnol, si tu veux.

C : Non, j'ai oublié.

Moi : Tu vois en fait, ton triangle, c'est presque un triangle rectangle, mais ce n'est pas parce que les côtés n'ont pas la même mesure. C'est parce qu'il a un angle droit.

C : Ah oui !

Moi : C'est quoi, un angle droit ?

C : Ben, c'est ce qu'est droit.

Moi : Montre-le-moi

C : C'est ça *(en me montrant le côté horizontal)*

Moi : Non, l'angle droit, c'est ça. C'est l'angle de l'équerre.

C : Ah.

III. <u>Entretiens élèves :</u>

Noue El Imen : Elle est née en Algérie et est arrivée en France il y a 2 ans. Elle parlait un petit peu le français (elle l'avait appris à l'école : 4 heures par semaine). Le professeur dit d'elle qu'elle stagne dans son apprentissage de la langue. Elle parvient depuis quelques temps à communiquer correctement à l'oral, mais ne dépasse quasiment pas ce stade, certainement par manque de volonté et de travail à la maison.

Menna : Elle est arrivée il y a un an d'Algérie. A son arrivée elle parlait un peu le français car elle l'avait appris à l'école (4 ou 5 heures par semaine). Son professeur de français dit d'elle qu'elle progresse tranquillement mais sûrement dans son apprentissage de la langue française. Elle commence à se débrouiller correctement à l'oral.

Abdallah : Il est né en Algérie et est arrivé en France, il y a 5 ans, sans parler le français (il y avait très peu de cours de français dans son ancienne école). Son professeur de français souligne son absence de progrès : malgré plusieurs années d'apprentissage du français, il n'a que peu évolué et semble totalement démotivé.

Moi : Le premier exercice, vous l'avez regardé ? Oui. ? Qu'est-ce que vous en avez pensé ?

N : Qu'il est difficile.

Moi : Pourquoi ?

N : Parce que on l'a pas fait ça.

Moi : Vous avez jamais fait la leçon là-dessus, vous l'avez pas vu ?

M : Si

N : On l'a fait mais…

Moi : Quand c'est que vous l'avez fait la leçon ? Y'a longtemps ?

N : J'sais pas. C'est le premier trimestre.

Moi : Qu'est-ce que c'est que vous êtes en train de faire en ce moment ?///

N : Les fractions.

Moi : Est-ce que vous savez ce que ça veut dire 'développer' ? /// Non ? Et en français, dans la vie courante, est-ce que vous savez ce que ça veut dire développer ? /// Non plus ? Et réduire ? /// Réduire, en français, est-ce que vous savez ce que ça veut dire ?

N : Oui, mais j'ai oublié.

Moi : Et toi Menna ? // Abdallah ? // Non plus ?

Moi : Factoriser, vous vous rappelez l'avoir vu en mathématiques ?

N : On l'a pas fait.

Moi : Et ça. 'Calculer'… La question 3 sur les fraction. 'Calculer et donner le résultat sous forme simplifiée'. Vous avez essayé de le faire en contrôle ?

A : Oui

Moi : Vous y êtes arrivé ? Non, tu y es pas arrivé Abdallah ? Et les filles, vous y êtes arrivées ?

M : Je sais pas si c'est juste.

N : Moi aussi.

Moi : Qu'est-ce que ça veut dire sous forme simplifiée ?/// Noue el Imen, qu'est-ce que ça veut dire ? On l'a vu l'an dernier./// Qu'est-ce que ça veut dire en français, dans la vie courante, 'simplifier' ? ///

M : 'simple'

Moi : Qu'est-ce que ça veut dire 'simple' ?

M : Normal

Moi : Qu'est-ce que ça veut dire 'simple', Noue el Imen ?

M : Quelque chose que c'est pas difficile.

Moi : C'est bien. C'est pas mal ! Je vois pas ce qui te fait rire, Noue el Imen, c'est bien ce qu'elle dit. Moi, ce qui m'impressionne c'est qu'elle est là que depuis quelques mois et que déjà elle arrive à nous faire des choses comme ça, à nous dire ça ! C'est très bien, effectivement. Et 'simplifier', ça veut dire 'rendre plus simple', tout simplement, 'rendre plus facile'

Moi : L'exercice 2, vous avez essayé de le faire ?

N : J'ai fait que le dessin.

M : Moi aussi

Moi : Le dessin, vous êtes arrivés à le faire en entier ? Toute la figure ? Oui ? Tout le monde ? D'accord. *(en regardant les copies des 3 élèves)* C'est pas mal du tout, Menna. Ca m'impressionne, vous avez réussi à placer les points M et N ? Vous avez pas trouvé ça difficile de les placer ? Non ? Vous avez déjà fait quelque chose comme ça, en cours, ou vous avez trouvé ça tout seul ?

M : Je l'avais fait… en Algérie.

Moi : Et toi, Abdallah, tu l'as trouvé ? Non ? Et milieu, qu'est-ce que ça veut dire 'milieu' ?

M : C'est le milieu. Par exemple, moi, je suis au milieu de eux deux.

Moi : D'accord. Et toi, Abdallah, comment tu pourrais nous définir le milieu ? /// Tu sais pas ? Si ? Tu me le dis en français ? /// Qu'est-ce que c'est pour toi ? Avec tes mots à toi. /// Non ? Bon. Une fois que vous avez réussi à faire la figure, on vous demandez, 'en considérant le triangle MBC, prouver que les droits (NK) et (MC) sont parallèles'. Vous avez essayé de la faire cette question ?

M : Non. Parce que j'ai pas compris.

Moi : Alors qu'est-ce que c'est que t'as pas compris ?

M : J'ai pas compris 'considération'.

N : 'considérant'

M : 'considérant', oui.

Moi : Et toi, Abdallah, tu as compris 'considérant ? En français, 'considérer', vous savez ce que ça veut dire ?

N, M : Non

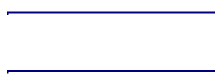
Moi : En fait, ça veut dire 'regarder'. Ca veut dire 'en regardant'…

M : le triangle MBC.

Moi : MBC *(en montrant les points sur la figure)*. D'accord ? Vous le voyez ce triangle, là ? On regarde que ce triangle là. 'Prouver que les droites (NK) et (MC) sont parallèles'. Vous comprenez les autres mots de la phrase ? Oui ? Qu'est-ce que ça veut dire 'parallèles' ?

M : 'parallèles', c'est des trucs, là.

A : *il dessine :*



Moi : C'est des traits comme ça ? Qu'est-ce que vous en pensez, vous ?

N : Pareil

Moi : C'est des traits 'pareils', c'est ça que tu voulais dire ? Explique-moi.

N : Quand on fait parallèle, on fait comme ça *(elle place ces deux index parallèles)*

Moi : Oui. Et est-ce que vous arriveriez à m'expliquer ce que c'est ? Pas en me le montrant, avec des mots ? /// Non ? Mais c'est vrai, c'est des traits comme ça. C'est ce que tu me montrais, c'est ce que me montrait aussi Abdallah. Donc, il faut arriver à me montrer que ces deux droites sont parallèles. Alors, comment on peut faire ?

M : On fait avec la règle ?

Moi : Avec la règle ? Oui ? Comment, on fait avec la règle ? /// Qu’est-ce que ça veut dire ‘prouver’ ?

M : trouver ?

Moi : ‘Prouver’

N : Chercher

Moi : Comment je fais pour prouver quelque chose ?

N : On le cherche.

Moi : C’est pas ‘TRouver’, hein ? C’est ‘PRouver’.// Qu’est-ce que ça veut dire ‘prouver’ ? ///

A : Ca veut dire ‘trouver’ ?

Moi : Alors en fait, non. ‘Prouver’, ça veut dire qu’on va utiliser des théorèmes, des choses qu’on a vu en cours, d’accord ? Des choses qu’on a vu en cours. Ca veut dire, justement, qu’on a pas le droit d’utiliser la règle, l’équerre ou quoi, on a le droit d’utiliser que es choses qu’on a vu dans la leçon. Quand, vous avez pas compris ‘considérant’, vous avez demandé au professeur ce que ça voulait dire ?

N : J’l’ai dit mais il a pas voulu me répondre.

Moi : Et t’as vraiment demandé qu’est-ce que ça veut dire considérant ?

N : Nan, j’lui ai dit ‘j’ai pas compris la question’.

Moi : Ah, voilà. Pourquoi, t’as pas dit vraiment que c’était le mot que tu avais pas compris ? // Parce que tu vois, si tu lui dis que c’est le mot que tu as pas compris, le mot il peut te l’expliquer, par contre, si tu lui dit ‘j’ai pas compris’, lui il pense que c’est les maths que tu as pas compris, et ça il peut pas t’expliquer. D’accord ? Tu vois quand c’est un mot en particulier, ça tu peux lui poser la question.

Moi : On arrive à l’exercice 3. Vous avez essayé de le faire ? Non ? Pas fini ?

N : Parce que j’étais pas là, quand on l’a fait.

Moi : D’accord. C’était la leçon sur quoi ?

N : Chais pas.

Moi : Alors comment tu sais que tu étais pas là ?// Qu’est-ce qui te fais dire que t’étais pas là ?

N : C’est la figure.

Moi : La figure ? T’as pas vu des choses comme ça, donc tu te dis j’étais pas là ?

N : Parce que j’ai vu la leçon sur son cahier, c’est pour ça je l’ai pas fait.

Moi : Et t’étais pas là quand elle l’a fait ? Et c’était la leçon sur quoi ? Tu te rappelles pas ? Alors on va essayer de le regarder ensemble. ‘On considère la figure suivante’. Qu’est-ce que ça veut dire ‘on considère’ ? /// Tout à l’heure, on a appris ‘considérant’, alors qu’est-ce que ça veut dire ‘on considère’ ? //

N : On regarde.

Moi : On regarde la figure qui est dessinée ici. ‘Dans cette question et elle seule, on a x égale 15°. Trouver les mesures des angles A, B et C’. D’accord ? Combien ils mesurent ? /// Abdallah, à toi. Regarde la figure. L’angle A, combien il mesure ?

A : 6

Moi : 6 ? Pourquoi 6 ? /// Vous avez une idée les filles ?

M : 15

Moi : 15 ! Bravo ! Pourquoi 15 ? ///

M : Parce que ///

Moi : Bon, le point A, on voit qu’y a x.

M : Et pour x, c’est écrit 15.

Moi : Voilà. 15… 15 quoi ? C’est quoi ce petit rond ?

N : 15 degré.

Moi : 15 degré. C’est des degré. Et là, ça fait combien ? //

M : 45.

Moi : Pourquoi 45 ? ///

M : Non, 30.

Moi : Pourquoi ?

M : Parce que… Parce que c’est A, fois 2.

Moi : Est-ce que tu l’as fait ça, en contrôle ? //

M : Mais le prof, il l’a annulé !

Moi : Le prof ? C’est pas ça qu’il a annulé, c’est ça *(en montrant le premier exercice).* […] Après dans la suite de l’énoncé, on nous parle de triangles rectangles. Qu’est-ce que ça veut dire ‘triangles rectangles’ ?/// Qu’est-ce que c’est un triangle rectangle, Abdallah ?

A : Un triangle qui a 3 côtés.

N : égaux

Moi *(à Abdallah)* : T’es d’accord avec ça, les 3 côtés égaux ? /// Pour un triangle rectangle ? // Non ? Alors, c’est quoi ? /// Est-ce que vous pourriez me le dessiner ? // Abdallah, pour voir, est-ce que tu pourrais me dessiner un triangle rectangle ?

A. me dessine un triangle à peu près rectangle (sans le codage).

Moi : Alors qu’est-ce qu’il a de particulier ce triangle rectangle ? /// Qu’est-ce qu’il a, là *(en montrant l’angle qui semble à peu près droit)* ? /// C’est un angle droit ! // Qu’est-ce que c’est un angle droit ? /// C’est l’angle de l’équerre ! Vous vous rappelez ? Après il y a ‘triangle isocèle’. Qu’est-ce que ça veut dire ‘triangle isocèle’ ? ///

A : Il a 4 côtés.

Moi : Noue El Imen, qu’est-ce que ça veut dire ‘triangle isocèle’ ?/// Rien ? Menna, non plus ? // Et ‘triangle équilatéral’ ? /// Abdallah ? /// Rien ? Alors, ‘équilatéral’, c’est 3 côtés égaux ; ‘isocèle’, c’est 2 côtés égaux et ‘rectangle’, c’est un angle droit. D’accord ? Bon, très bien, ben, je vous remercie beaucoup.

IV. Entretiens élèves :

Yunus : Il est né en Turquie. Il est arrivé en France il y a 2 ans et demi, sans parler un mot de français. Actuellement à la maison, il parle turc et un peu français. Son professeur de français signale qu’il a beaucoup de mal à apprendre le français, même pour la communication orale. Il a fait quelques progrès depuis son arrivée, mais il est peu motivé.

Yacine : Il est né en Algérie et est arrivé très tôt en France. A la maison, il parle autant français qu’arabe (il n’y a pas de raisons particulières pour le choix de la langue ‘un jour je parle arabe, un jour je parle français, j’ai pas vraiment de jour fixe […] ça sort tout seul’ ; ça dépend de l’envie, sur le moment). Son professeur de français souligne qu’il a un niveau tout à fait convenable en français, que ce soit à l’oral ou à l’écrit.

Zsolt : Il est né en Hongrie et est arrivé en France il y a trois ans et demi. Il ne parlait pas du tout le français (il était juste venu en France en vacances ‘j’ai déjà venu en français, pendant les vacances’). A la maison, il parle ‘hongrie’ et dans la rue, français (‘je suis jamais à la maison, alors…’). Sa scolarité a été très hachée. D’après son professeur de français, il a beaucoup de difficultés pour s’adapter au modèle scolaire et pour s’investir dans ses études. Il parvient à communiquer à l’oral (quoiqu’avec un fort accent et quelques erreurs de syntaxe..), mais son expression écrite est toujours très difficile.

Moi : Quand vous essayez de faire le travail à la maison, en mathématiques ou dans une autre matière, est-ce que vous pensez en français ou dans votre langue maternelle ?

Yu, Ya, Zo : En français.

Moi : D’accord. Ca ne vous arrive jamais de… d’essayer de trouver la réponse dans votre langue et après de traduire ? Vous pensez directement en français ?

Yu, Ya, Zo : Oui

Moi : Alors, maintenant, ce devoir, comment vous l’avez trouvé, ce devoir ?

Yu: Difficile.

Moi : Alors, difficile pour quoi ?

Z : J’ai rien capté.

Moi : Vous sauriez me dire pourquoi ?

Yu : Déjà, moi, les triangles et les rectangles, jamais je comprends.

Z : Moi, non plus. Les triangles et tout, c’est trop, pour moi.

Yu : Les autres, je comprends, mais rectangles et triangles...

Ya : Moi, les fractions, m’ont posé problème.

Yu : Moi, juste les rectangles, triangles, c’est tout. Les autres, c’est facile pour moi.

Moi : D’accord. Est-ce qu’il y a des mots en particulier que vous n’avez pas compris ?

Yu : Moi, j'ai tout compris.

Y, Z : […]

Moi : Donc, à priori, vous avez tout compris. Alors, on va reprendre depuis le début. Vous l'avez fait le premier exercice ?

Z : Non.

Ya : Non, on a fait juste ça *(en montrant les fractions)* parce que Mr B, il nous l'a barré.

Moi : Oui, il vous l'a barré, oui. Mais est-ce que vous seriez capable, est-ce que vous auriez pu le faire ?

Z : Si y'avait des questions, j'sais l'faire d'entrée.

Moi : Avec des petites questions, t'y arriverais. Mais pour l'instant, là, tu saurais pas. Vous vous rappelez que vous avez vu ces choses là en mathématiques, 'développer' et 'réduire' ?

Z : On a fait juste une… une heure de cours avec ça. La dernière fois.

Yu : Puis, c'était pas comme ça !

Z : Ouais, parce qu'on a fait avec des 'x', ch'ais pas.

Yu : C'est dur, ça !

Moi : Ah, parce que vous avez fait avec des 'x' ?

Z : Non, mais c'est pareil. Je sais, c'est pareil. Mais on dirait, ch'ais pas.

Moi : Vas-y, montre-moi un exemple de ce que vous avez fait, pour que je vois la différence.

Z : J'me rappelle plus, moi !

Ya : x^2 égale 13

Moi : Donc, ce que vous avez fait, c'était pas tout à fait pareil, ça s'appelait aussi 'développer', 'factoriser', mais c'était pas pareil ?

Z : Je sais pas le faire quand y'a des virgules, là *(en me montrant une parenthèse).*

Moi : Des parenthèses, tu veux dire ?

Z : Oui, des parenthèses, j'sais pas le faire

Moi : D'accord, donc, vous vous avez fait mais sans parenthèses. Et est-ce qu'en français, vous savez ce que ça veut dire ce mot 'développer' ? /// Non ? Et 'réduire' ?

Ya : Réduire, c'est quand ça diminue.

Moi : Et toi, qu'est-ce que t'en penses ?

Yu : Je sais mais… j'arrive pas à l'expliquer.

Moi : Et toi, Zsolt ?

Z : j'sais c'est quoi. J'sais même c'que ça veut dire 'développer'. Mais je sais pas… comment ça s'explique, ça ? C'est 'développer quelque chose', voilà ! Je sais pas expliquer, c'est trop compliqué !

Moi : Bon, 'factoriser', pareil ? Vous vous rappelez l'avoir fait en mathématiques, factoriser ? // Ca vous dit quelque chose ? /// Non ? // Bon. Question 3), sur les fractions. Vous l'avez faite ?

Ya : Les fractions, oui, on l’a fait.

Moi : Vous y êtes arrivés ?

Z : Moi non.

Yu : Oui, c’est facile.

Ya : Moyen

Yu : On faisait 5 fois 15, comme ça, j’me rappelle plus.

Z : Non, c’est l’autre divisé par l’autre. Mais je sais pas le faire, mais j’ai vu que c’était ça. Pourquoi, après, y’a 3 et plus… truc là, après ? 3 et 4 ?

Moi : Parce que y’a deux calculs à faire. Y’a une multiplication, après faut faire une addition.

Z : On a jamais fait, ça !

Moi : Y’a écrit ‘calculer et donner le résultat sous forme simplifiée’. Vous avez compris ce que ça voulait dire ?

Z : Ouais. ‘Simplifier’… Simplifier le résultat qui te le donne.

Moi : Et ça veut dire quoi ‘Simplifier’ ?

Ya : Ben, quand on calcule…

Yu : On montre… on montre comment on le fait.

Z : Exactement comment on le fait.

Moi : On montre comment on fait. Simplifier, pour vous, ça veut dire on montre comment on fait. C’est ça ?

Yu : Oui.

Moi : C’est pas exactement ça. Est-ce que vous sauriez simplifier cette fraction *(en écrivant sur la feuille* $\frac{15}{35}$) ? ///

Ya : Oui. *(Sur sa feuille)* $\frac{15}{35} = 15 \times 35$.

Z : Faut calculer ça ?

Yu : Oui, je sais. On fait 15 fois 3. On trouve 35.

Moi : 15 fois 3, ça fait 45./// Quelqu’un d’autre a une idée ?

Z : Ah c’est 3 fois 5 et 3 fois 1 et après 5 fois 5 et 5 fois 1, c’est ça ? Je sais plus, moi…

Moi : /// Je vous montre juste deux secondes. Ces deux nombres-là, ils sont dans la table de 5.

Z : Ah, je sais comment il faut faire ! Il faut trouver 5, et 5, y’a 3 et là, faut mettre 3 et là faut mettre 7 *(en écrivant* $\frac{15}{35} = \frac{3}{7}$*).*

Yu : A… Voilà, je m’en rappelle ! 3 fois 5, ça fait 15 et 7 fois 5, ça fait 35.

Moi *(aux deux autres)* : Voilà, c’est ça simplifier.

Yu : Voilà ! Montrer comment on fait.

Moi : Non, c’est pas montrer comment tu fais, parce que … si tu me montres juste comment tu as fait la multiplication, c’est pas simplifier ! Moi, je veux que quand tu as le résultat, tu fasses ça en plus, tu vois *(en montrant la simplification de Zolt)* ?

Moi : Bien, après on passe à l’exercice 2. Vous l’avez fait l’exercice2 ?

Ya : A peu près

Z : C’est le plus compliqué que j’ai jamais fait de toute ma vie ! J’ai rien compris !

Moi : La question 1, t’as réussi à la faire ?

Z : Ouais, c’est le seul truc que j’ai réussi à faire, le premier, faire le dessin.

Moi : On va voir les dessins que vous m’avez fait…

Yu : Y’avait marquer prouver ou trouver ?

Moi : Prouver.

Z : C’est facile de faire le dessin.Tu traces 6 cm, après tu traces… qu’est-ce qu’il y a écrit.

Moi : Avec la règle, je trace 6, après je trace 4.

Z : Non, avec le compas !

Moi : Alors pourquoi tu l’as pas fait avec le compas ?

Z : Parce que j’avais pas envie. Je me sentais plus. J’étais fatigué.

Moi : Et toi, Yacine, pourquoi tu me l’as pas fait avec le compas ? /// Tu le sais, ça fait 2 ans qu’on le répète, que le triangle, c’est avec un compas. Bon. On vous demandait d’abord de tracer le triangle et il fallait placer le point K qui était le milieu du segment. Qu’est-ce que ça veut dire ‘milieu’ ?

Ya : Milieu, c’est… centre.

Z : Je sais c’est quoi. C’est, par exemple, y’a A et B, et le milieu, c’est… on nous demande de faire au milieu. C’est entre les deux.

Moi : C’est entre les deux, on commence. C’est n’importe où entre les deux, en fait ?

Z : Non, c’est pas n’importe où, c’est pile au milieu. Si y’a 5 cm, faut mettre 5 cm pour avoir le… Je sais pas le le …

Moi : Alors, si y’a 5 cm, où est-ce que je le met mon milieu ?

Z : Si y’a 5 centimètres ? 2 et demi.

Moi : 2 et demi. C’est ça. Donc, si je veux le milieu, je mesure tout le segment et parès qu’est-ce que je fais ?

Z : Je prends la moitié. J’le divise par 2.

Moi : Voilà ! Tu vois que t’arrives à le dire avec des mots, finalement ! Ensuite, vous avez réussi à placer les points M et N ?

Z : J’ai même pas essayé. C’est quoi déjà ? Attends, hein, faut que je regarde, parce que là…M, N… Y’a pas M, N !

Moi : Non, mais il faut les placer. AM égale MN égale NB. Il faut que tu les places, que tu les mettes sur le segment.

Z : Non, c'est … para..llèles. Je sais pas ça veut dire quoi déjà. Huuu, on l'a dit tarplein de fois et je l'ai oublié !

Moi : Ca, c'est une bonne remarque ! A ce propos, ça veut dire quoi, 'segment' ?

Ya : C'est une droite.

Moi : Tu crois que c'est une droite ?

Ya : Non, pas une droite, c'est…

Z : C'est une droite.

Moi : Qu'est-ce que c'est la différence entre un segment et une droite ?

Yu : Y'a des mots qu'on connaît pas, madame.

Moi : Y'a des mots que tu connais pas mais celui-là, tu crois pas qu'on l'a déjà dit ? En mathématiques, celui-là ?

Yu : Peut-être, on l'a utilisé, mais… on s'en rappelle pas. Je crois une droite ça se coupe, et un segment ça se croise jamais.

Moi : C'est vrai et tu vois, c'est justement là-dessus que je suis en train de faire mon étude, parce que j'ai remarqué qu'il y avait des mots, on a beau essayé de vous les apprendre, ça rentre pas, vous les retenez pas.

Yu : Mais, ça fait un an, c'est passé.

Moi : Oui, mais on peut pas tout recommencer à chaque fois ! On avance pas ! Et c'est pour ça que j'aimerai comprendre pourquoi vous pouvez pas retenir..

Z : Parce que ça nous intéresse pas ! Ben, dites-le, si les études ça intéresse à quelqu'un.

Moi : Oui, par chance ça intéresse certains élèves. Heureusement ! Le problème, c'est ceux qui effectivement ne sont pas passionnés par les études.

Z : Moi, j'suis comme eux, ça c'est sûr.

Moi : Oui, ça, je sais ! C'est ceux-là qu'on aimerait toucher. Mais tu vois, y'en a qui sont pas passionnés par les mathématiques et qui pourtant… Tu vois quand Yunus me fait des remarques comme ça, je me dis qu'il a peut-être envie de retenir quelque chose. C'est pour ça que je me dis que ça vaut le coup qu'on trouve comment faire pour que vous les reteniez.

Z : Je sais pas, moi. Les répéter 200 fois.

Moi : Ben, ça suffit pas, apparemment parce que celui-là, je pense qu'on a dû le répéter 200 fois. Alors, une droite, elle se finit jamais, 'segment', il se termine là et là. Je peux pas aller plus loin, dans le segment, y'a une barrière, qui m'empêche d'aller plus loin. Alors que la droite, je peux aller aussi loin que je veux… Elle travers le mur, là, elle traverse le collège, elle sort du collège… Vous vous rappelez de ça, quand on en a parlé ?

Yu : Je me rappelle un peu.

Moi : C'est déjà ça… Bon, les points M et N, je vais vous les placer.

Z : Pourquoi il dit pas 'entre B et A' ?

Moi : Alors est-ce que ça suffit le fait que… si j'avais dit juste c'est entre B et A ?

Z : Ben, c'était bien, là, comme ça !

Yu : Non, c’était facile. Faut faire des …durs.

Moi : Mais *(en traçant un segment [AB] et 2 points M et N ne vérifiant manifestement pas la condition de l’énoncé)* les points M et N, ici, c’est entre B et A, mais pas au bon endroit. Entre B et A, ça veut dire juste qu’ils sont sur ce segment, ils peuvent être ici, les points, mais moi, c’est pas là que je les veux, c’est là ! Je veux que ici, y’ait la même mesure que là et qu’il y ait la même mesure que là.

Z : Alors, on divise par 3 !

Moi : Oui, c’est exactement ce que je te demandais de faire ! Mais regarde si tu lis l’énoncé, j’t’ai tout dit ! ‘M et N sont des points du segment [AB]’ et après je t’ai dit que les 3 mesures étaient égales.

Z : C’est parce que je l’ai pas lu, c’est pour ça.

Moi : ‘En considérant le triangle MBC, prouver que les droites (NK) et (MC) sont parallèles’. Vous l’avez fait cette question ?

Yu : ‘parallèles’… On l’a travaillé.

Ya : J’ai essayé de la faire, mais, mais…

Moi : Alors déjà, est-ce que vous avez compris la question ?

Z : Oui, faut trouver que les deux… trucs, là, ils sont parallèles, oui ou non.

Moi : Qu’est-ce que ça veut dire ‘en considérant’ ?

Z : ‘En considérant’, c’est-à-dire, ‘en considérant’ que cet animal est bleu. Voilà, c’est un exemple. C’est pas ça ? Ca veut dire, on considère quelque chose.

Moi : Et donc, là, dans cette phrase-là, qu’est-ce que ça veut dire ?

Z : Faut considérer que (NK) et (MC), c’est… Je sais pas moi ! ‘En considérant que’ ! Ils sont considérés ! J’sais pas.

Ya : C’est que si ils sont… parallèles…

Z : Alors, pourquoi ? Pourquoi c’est comme ça ?

Moi : Y’a écrit, ‘en considérant le triangle MBC’. Qu’est-ce que ça veut dire ? /// Non ?/// Ca veut juste dire ‘en regardant le triangle MBC’. C'est pour vous aider.

Z : C'est pas la peine de l'écrire alors.

Moi : Parce qu'on voulait pas que vous vous embêtiez là-dessus *(en montrant le triangle AMC)*. On voulait juste que vous regardiez celui-là *(en montrant le triangle MBC)*. D'accord? /// Alors, on regarde ce triangle, et on vous demande, 'prouver que les droites (NK) et (NC sont parallèles', qu'est-ce que ça veut dire 'parallèles' ? ///

Yu : 'Parallèles'? /// C'est ça, le truc là...

Z : Vous écrivez beaucoup!

Moi : Eh oui, et pourtant, j'arrive pas à noter tout ce que vous dites. C'est pour ça que j'enregistre. Alors qu'est-ce que ça veut dire 'parallèles'?

Z : Ah, je m'en rappelle plus, moi, c'est quoi! C'est qu'elles se divisent pas.

Ya : Elles se suivent sans... Mais elle se touchent jamais.

Moi : Est-ce que quelqu'un se souvient de ça?

Z : 2 trucs qui sont... qui se touchent jamais.

Moi : Tu t'en souviens?

Z : En fait j'ai répété qu'est-ce qu'il a dit, lui.

Moi : J'ai remarqué. Et au début, qu'est-ce que tu m'avais dit? 'Parallèles', ça veut dire 'qui ne se divisent pas'?

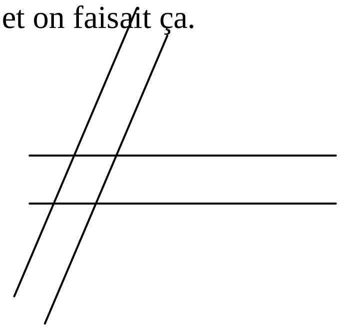
Z : Non, mais c'est ... c'est juste comme ça ... c'est pas sûr, hein. Parce que y'a deux traits et après ils se touchent jamais, mais...

Ya : C'est pas ça, madame? *Il a dessiné sur sa feuille :*

Z : Ah, voilà, parallèles.

Yu : Je m'en rappelle plus, mais on faisait ça... on faisait ça, ça ... et on faisait ça.

Il dessine le schéma suivant sur une feuille :



Moi : Là, t'as 2 parallèles et là 2 parallèles. Donc 'parallèles', ça veut dire qu'elles se touchent jamais.

Z : Ben, qu'est-ce que j'ai dit?

Moi : Et on vous demandait de prouver que ces deux droites-là étaient parallèles. Comment on va faire pour faire ça ?

Z : Ben, parce qu'elles se touchent jamais.

Moi : On écrit 'parce qu'elles se touchent jamais'?

Z : Voilà.

Moi : *(à Yacine)* Qu'est-ce que tu en penses? //

Ya : Ch'ais pas.

Moi : Qu'est-ce que ça veut dire 'prouver'?

Z : Ben, prouver quelque chose! Prouver que je suis ... fort!

Moi : Et qu'est-ce que ça veut dire?

Z : Ben, ça veut dire prouver que ... quelque chose est quelque chose.

Yu : Par exemple, la question-là. Les 2 traits, faut prouver ça.

Moi : Qu'est-ce que ça veut dire ? Comment je fais pour prouver en mathématiques ?

Z : Faut trouver..

Ya : C'est ‘préciser’, 'montrer', non?

Z : C’est décrire.

Moi : Et comment on va faire pour prouver ?

Z : Ch'ais pas moi! On va prendre le truc, là et ... on écrit ... lorsque...

Yu : Lorsque!...

Moi : 'Lorsque'... Qu'est-ce que ça veut dire 'lorsque'?

Z : Ben, 'lorsque'! Lorsque ça est une ça, ça, ça veut dire ça *(avec le 'rythme' de la démonstration)* !

Moi : Et c'est quoi, ce que tu es en train de me faire, là

Z : Ch'ais pas, moi. Prouver quelque chose.

Moi : /// On appelle ça une démonstration. Ca vous dit quelque chose, le mot 'démonstration' ?

Z : Ouais. M.B, il l'écrit au tableau parfois.

Moi : Et qu'est-ce qu'on fait pour démontrer quelque chose?

Z : Pour montrer quelque chose... Ben, on l'écrit, qu'est-ce qui... qu'est-ce qu'on devrait écrire!

Moi : Et en mathématiques, qu'est-ce qu'on va utiliser lorsqu'on veut démontrer quelque chose?

Z : 'Lorsque'? /// Ben, je sais pas!

Moi : Est-ce que je peux utiliser ma règle pour mesurer?

Z : Non, tu écris. Des chiffres. (AB) est une truc, parce que c'est ça. Pourquoi est-ce qu'on devrait utiliser la règle?

Moi : Ben mettons, si je te demande 'prouver que les droites sont parallèles', y'a des élèves qui vont me continuer les traits, pour me dire 'regardez, madame, elles se touchent pas'.Mais c'est pas ça que je veux quand je dis 'prouver', je veux qu'ils utilisent ce qu'on a fait dans le cours. Pourquoi, s'ils continuent les traits, pourquoi ça me va pas?

Z : Parce qu'ils ont pas le prouver pourquoi ils sont des trucs... des parallèles. Ils ont pas le prouvé, ils ont juste fait deux traits. Ils arrivent pas à expliquer pourquoi, c'est comme ça.

Moi : Bon d'accord. Exercice 3. Y'en a qui ont fait l'exercice 3?

Yu : Je crois pas y'a personne qui l'a fait.

Z : J'ai même pas regardé, j'ai même pas essayé.

Ya : Moi, j'ai essayé de le faire.

Moi : Alors, qu'est-ce que tu en as pensé? C'était dur?

Ya : Non. Moins que le deuxième.

Moi : Tu as fait la première question? Oui?

Ya : Pour la première question, j'ai mesuré les 2 traits.

Moi : Tu as mesuré avec le rapporteur? Où ça?

Ya : Au A.

Moi : Mais sur quelle figure?

Ya : Là *(en montrant la figure de l'énoncé).*

Moi : On parle dans l'exercice d'un triangle rectangle. Qu'est-ce que ça veut dire 'triangle rectangle'?

Z : Qui a deux côtés ... égaux. C'est ça?

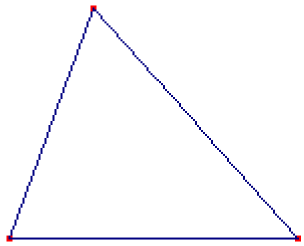
Yu : Un rectangle est égal à ... C'est difficile, ça.

Moi : Vous venez de faire le théorème de Pythagore, pas vrai ? Il me semble que les triangles rectangles, vous avez dû en voir un sacré paquet! Qu'est-ce que c'était?

Ya : C'est un triangle qui a 4 côtés égaux.

Z : Non, ça c'est un triangle isocèle. Un triangle rectangle, c'est ça

Il trace sur une feuille :



Moi : Et qu'est-ce qu'il a de particulier ?

Z : Ben, c'est ses 3 côtés.

Yu : 3 côtés égaux.

Ya : Y'a un angle droit.

Moi : Qu'est-ce que ça veut dire un angle droit ?

Z : Ben, c'est ça.

Yu : On fait un petit truc, là

Z : Le truc du carré, là.

Moi : Ben, donc, c'est ça un triangle rectangle. C'est celui-là. Là, y'a l'angle droit.

Z : J'l'savais!

Moi : T'avais pas l'air de le savoir. Triangle isocèle.

Yu : Isocèle... isocèle... Ca aussi, on l'a vu.

Ya : Quand y'a deux côtés égaux et .... 4 angles *(en montrant les côtés du triangle)*. C'est quand y'a deux côtés égaux.

Moi : Qu'est-ce que vous en pensez? /// Bon, il a raison. Deux côtés égaux tout simplement. Ca suffit.

Z : On l'a pas vu.

Moi : Oulala, si on l'a vu! On a fait ça toute l'année! C'est à se demander pourquoi on fait ça toute l'année !

Ya : C'est la seule chose qu'on a fait le plus !

Moi : Je crois que c'est ce qu'on a fait le plus, effectivement. Les définitions des mots de géométrie, comme ça...

Yu : Même en Turquie, je comprenais pas, les triangles, rectangles.

Moi : Comment ça se fait ?

Yu : J'sais pas trop. J'comprends tout, mais sauf les rectangles, les triangles ...

Z : Moi non plus, j'ai rien compris dans aucune matière.

Moi : Et tu te rappelles des mots en Turcs? // Non? Et qu'est-ce que ça veut dire 'égaux' ? Attends, pour Yunus.

Yu : égaux? C'est les trucs, là.

Moi : Quand je dis, 'côtés égaux'. 'Il a deux côtés égaux', qu'est-ce que ça veut dire ?

Z : Egalité.

Yu : C'est pas ça, madame?

Moi : Tu sais pas?

Z : C'est quelque chose d'égalité. Par exemple, c'est 5 cm, 5 cm, c'est quelque chose d'égalité. C'est égaux, en fait.

Ya : De la même mesure.

Z : Voilà, c'est ça.

Moi : Je prends ma règle, tu vois, je mesure là, je trouve mettons 5 cm, je mesure là, je trouve aussi 5 cm. Ils sont égaux. Egal, les côtés sont égaux. D'accord ? // Et 'triangle équilatéral' ? ///

Yu : On l'a pas fait ça.

Moi : Si !

Yu : Faudra que je regarde.

Moi : Tu peux regarder, il y est plusieurs fois.

Z : C'est 3 côtés égaux.

Moi : Très bien !

Z : En fait, j'ai vu, y'avait le chiffre 3 *(sur mes notes, à propos d'une remarque précédente)*, après j'ai pensé 3 côtés égaux.

Ya : C'est juste ?

Moi : Oui, c'est juste. C'est bien. Mais y'a quand même quelque chose que je comprends pas. Quand vous avez fait Pythagore, normalement, vous avez revu les triangles rectangles, c'est obligé. On peut pas faire Pythagore, sans revoir les triangles rectangles. /// Qu'est-ce qu'il raconte le théorème de Pythagore ?

Z : Ch'ais pas moi ! Il raconte sa vie.

Moi : Yacine, non plus, tu sais pas ce que c'est ? Tu te souviens du triangle rectangle et du théorème de Pythagore ? ///

Ya : J'ai pas tout retenu.

Moi : C'est pas que t'as pas tout retenu, c'est que j'ai l'impression que vous avez pas beaucoup étudié les leçons, donc ça manque… Bon, ben, je crois que c'est tout. Je vous remercie.

<u>Résultats récapitulatifs</u> *:*

Moyenne *: Non communiquée*

Note la plus basse : Non communiquée **Note la plus haute** : Non communiquée

Passation et entretiens élèves dans la classe de 4^e2 (Quinet)

Classe : 19 élèves

Passation de l'épreuve : mardi 13 Mai 2008 de 10h à 11h

Observateur : Mme Millon-Fauré

I. Interactions professeur-élèves :

P : Vous vous asseyez, vous prenez une feuille.

E : Qu'est-ce qu'y a ? Y'a contrôle ?

E : Moi, j'savais pas, monsieur, qu'y avait contrôle.

E : Mais si, il avait dit de réviser

E : Moi j'savais pas, j'étais pas là

P : Je distribue les rapporteurs et les équerres pour ceux qui en ont pas.

E : Monsieur, ça veut dire quoi 'factoriser' ?

P :

E (à un camarade) : Heh, tu sais c'est quoi ?

E : Monsieur, on l'a pas vu ça !

P : Bon, comme on l'a pas révisé, je vous fais un petit rappel sur 'factoriser'. Je prends par exemple $A = 7x^2 + 3x$. Donc vous trouvez le 'x' et là le 'x'. Donc, on a ça en commun. Donc on le met en commun, devant. *(au tableau $A = 7x^2 + 3x = 7x \times x + 3 \times x = x\,(7x + 3)$)*

E : Ah oui, on l'a vu déjà.

E : Et c'est tout ?

E : Mais non, après faut trouver le résultat.

E : Non, y'a pas de résultat. C'est fini là.

E : Monsieur, moi j'ai pas compris.

P : Qu'est-ce que tu as pas compris ? Factoriser ?

E : Oui.

P : Bon je répète. *(le professeur reprend les mêmes explications que plus haut en montrant au tableau)*

Un élève, près de moi est en train de consulter son cahier durant le contrôle. Je le lui enlève.

E *(à moi)* : Ah, on a pas le droit ?

E : Monsieur, et développer ?

P : Ca, je dis pas. Vous devez savoir.

E : Monsieur, on peut faire un brouillon ?

P : Oui, bien sûr.

E : Ah, on peut faire des brouillons ?

E : On va faire un dessin, faut un dessin là, non ?

P : C'est toi qui vois.

E *(à un autre élève)* : T'as un stylo rouge et un stylo vert ?

E : Monsieur, j'ai pas compris. Même le moins de là, faut le mettre avec l'autre moins ?

P : Débrouille-toi seule.

E : Oh, j'ai rien compris !

E : J'étais pas là quand on a fait l'exercice 3.

E : Moi aussi, monsieur, quand on a fait ça, j'étais même pas là.

E : Monsieur, faut faire quoi à l'exercice 1 ?

P : Ben, répondre aux questions

E : Anniça, t'as compris ?

A : Non

P : Si tu sais pas faire le contrôle, tu le fais pas.

E : Monsieur, je peux lui demander un compas ?

E : Monsieur, j'ai pas compris là.

P : Je ne sais pas

P *(à moi)* : Peut-être que ça et ça *(développer et factoriser)* je vais pas le compter parce qu'on vient juste de le commencer. Et je compte le reste sur 20.

Moi : Attends, on verra ce qu'ils ont fait

P : Oui, bon. Ah, mais y'a que 4 points. Oui, bon, je verrai.

E : Monsieur, j'ai pas compris l'exercice3.

P :

E : Monsieur, est-ce qu'on pourrait refaire le sujet plus tard ? Parce que là, on sait rien faire.

P : Oui, bon, on verra.

P *(à moi)* : Peut-être que je leur ferai refaire plus tard, quand on aura révisé.

Moi : Oui, pourquoi pas ? C'est une bonne idée.

II. Entretiens élèves :

Fatima : Elle est originaire d'Algérie. Elle est arrivée en France il y a 2 ans et demi. Elle suivait 4 heures par semaine de cours de français dans son ancienne école, mais elle ne parlait quasiment pas français en arrivant. Son professeur de français souligne la grande volonté dont a fait preuve Fatima dès son arrivée. Elle parle aujourd'hui convenablement le français et a un niveau à l'écrit à peine plus faible.

Djalila : Elle a quitté l'Algérie, il y a 3 ans, pour venir en France. Elle a passé quelques mois en CLIN, avant d'intégrer une 6^{e} du dispositif. En Algérie, elle suivait deux heures de français *par semaine et parlait donc un peu cette langue en arrivant. D'après son professeur de français, Djalila parle, depuis son arrivée au collège convenablement le français et a un niveau correct à l'écrit également.*

Oualid : Il est né en Algérie où il suivait quelques heures de cours de français par semaine. Il est arrivé en France, il y a 3 ans, et a été intégré pendant quelques mois (jusqu'à la fin de l'année scolaire) en classe de CM_2. Il parlait un peu français en arrivant. Son professeur d français note ses progrès dans son expression orale qui est aujourd'hui correcte, mais également des difficultés persistantes à l'écrit.

F : C'est normal que je sois encore en 4^e ?

Moi : Pourquoi ? Pourquoi ce serait pas normal ? D'après ton âge ?

F : Oui

Moi : Quel âge tu as ?

F : Je vais faire 16 ans.

Moi : Tu vas faire 16 ans… C'est à peu près ça, non, si je me trompe pas. Quel âge vous avez, vous ?

D : Moi, je viens de faire 15 ans.

Moi : Tu as fait 15 ans, mais en quel mois ?

D : Février

Moi : Février. Donc, toi, tu vas faire 16 ans, tu as peut-être un an de retard, alors. […]. Tu sais ce qui compte, de toutes façons, c'est pas de savoir si tu as une année de retard ou pas, c'est plutôt de voir si t'arrives à avoir de bonnes études pour avoir un métier. Quand tu chercheras un métier, on te demanderas pas en quelle année t'es née, on te demandera tes diplômes. Donc, t'inquiètes pas pour ça.

Moi : Alors, dans le contrôle, y'a des mots que vous avez pas compris ?

O, F, D : Non

Moi : Dans le premier exercice, 'développer, réduire', vous avez su le faire ?

F : Non, j'étais absente quand ils ont fait le cours. C'était lundi et j'étais pas là.

D : Moi j'ai rien fait.

Moi : Mais t'étais là quand vous avez fait la leçon.

D : Oui, mais à chaque fois j'oublie mon cahier, alors j'écris sur une feuille et la feuille, je la perds.

Moi : Tu sais ce que ça veut dire développer ? Non ? Tu l'avais compris au moment où t'as fait le cours ? Non plus ? Et toi Oualid ?

O : J'ai rien compris.

Moi : T'as rien compris ? Tu sais pas ce que ça veut dire développer ?

O : […]

Moi : Tu peux répéter, j'ai pas entendu ? /// Oualid /// Tu peux répéter, y'a pas de soucis…

O : On enrichit le truc

Moi : On enrichit ? Ah, c'est un peu ça. C'est 'augmenter'. D'accord ? Et toi pendant le cours, tu avais compris ce que ça voulait dire ?

O : Oui

Moi : Alors, tu pourrais nous dire comment on fait pour développer là ?

O : On additionne.

Moi : On additionne ? Alors vas-y, fais-le.

O : On fait 7 moins 1 moins 4, après moins et moins ça fait plus.

Moi : Donc, là, t'as fait 7 – 1 – 4, c'est ça ?

O : Oui. Après le moins et moins, ça fait plus. Et 7 + 5, ça fait /// ça fait 12

Moi : Donc, en fait, le a, tu l'as supprimé, tu as enlevé le a ? Et toi qu'est-ce que tu en penses ? Tu sais pas comment on fait pour développer ? On enlève le a ? Oui ? Et réduire, qu'est-ce que ça veut dire ?

O, F, D : ///

Moi : En français, qu'est-ce que ça veut dire réduire ?

O : On enlève.

Moi : On enlève. Tu connais le mot réduire, toi en français ? Oui ? Qu'est-ce que ça veut dire ?

D : C'est quand on enlève et on le remet.

Moi : Et pour toi, Fatima, qu'est-ce que ça veut dire ?

F : J'en sais rien du tout.

Moi : Tu sais ce que ça veut dire en français habituellement, pas en maths, mais dans la vie courante, réduire, tu sais ce que ça veut dire ? Non ? Et développer, non plus, vous l'avez pas entendu dans la vie courante ?

D : Si, mais, en fait, je sais comment faire, mais pas vraiment l'explication.

F : C'est faire quelque chose.

Moi : O.K, factoriser… Vous savez ce que c'est ? /// Fatima, factoriser, qu'est-ce que c'est ?

F : Comme là, on a trois a deux moins cinq a, on fait a fois a fois a, moins a… cinq a égale à trois fois a moins cinq.

Moi : Alors, pourquoi, tu fais ça ?

F : Parce que là, y'a a deux, ça veut dire a fois a.

Moi : Vous l'avez vu le mot 'factoriser', en cours, vous l'aviez vu ? Non ? Et comment tu as su le faire ? Grâce à l'exemple qu'il a donné ?

F : Oui

Moi : Et vous, vous avez réussi à le faire ? Non ? Tu avais vu l'exemple qu'il avait donné au tableau ? Non ? Il a écrit tout l'exemple et t'as pas regardé ce qu'il avait écrit au tableau ? Comment ça se fait ?

D : J’ai regardé juste et puis après… C’était juste pour regarder le calcul, j’ai remarqué que c’était pas sur la feuille et puis après…

Moi : Comme c’était pas les mêmes nombres que sur la feuille, tu l’as pas regardé, c’est ça ?

D : J’ai essayé… j’ai essayé, mais j’ai pas réussi.

F : Il était dur celui-là *(en montrant la première question).*

Moi : Développer, réduire ? Ca, c’est sûr que si vous savez pas ce que ça veut dire développer réduire, du coup c’est plus dur… Et toi Oualid, tu l’as compris l’exemple qu’il avait fait au tableau ?

O : […]

Moi : Tu as vu l’exemple, mais tu as eu du mal à l’adapter à l’énoncé de là ? D’accord… Les fractions, qu’est-ce que vous en avez pensé ?

D, O, F : Facile.

Moi : Facile… Qu’est-ce que ça veut dire simplifier ? /// Alors ?

D : J’arrive pas à la dire

F : Par exemple, 15, c’est 5 fois 3

Moi : Oui et qu’est-ce que ça va être ‘simplifier’ ? / Oualid ?

O : On trouve le plus petit nombre entre…

Moi : Vous pouvez faire avec un exemple, si vous voulez, mais il faut que vous arriviez à me dire ce que veut dire simplifier… C’était dans l’énoncé, donc normalement… Vous me dites que l’exercice était facile.

O : Si c’est $\frac{8}{4}$, on fait 8 divisé par 2 ça fait 4 et 4 divisé par 2, ça fait 2

Moi : D’accord. Qu’est-ce que t’en penses, Djamila, qu’est-ce que ça veut dire simplifier ?

D : Rien à dire.

Moi : Et qu’est-ce que ça veut dire en français, ‘simplifier’ ? /// Vous connaissez ce mot, même en dehors des maths ?

O : On rétrécit.

Moi : Pas mal. Et toi, Djamila ? Non ? Fatima ? Bon.

Moi : Et sur l’exercice 2, qu’est-ce que vous en avez pensé de l’exercice 2 ?

D : Faut calculer et ///

F : Faut d’abord dessiner un rectangle.

D : Ah oui, c’est vrai !

Moi : Alors, faut d’abord dessiner un rectangle ? *(aux autres)* Vous êtes d’accord ?

D : Oui, faut dessiner un rectangle

O : Un triangle !

Moi : Ah, un triangle ou un rectangle ?

F : Ah oui, un triangle.

Moi : Qu'est-ce que c'est la différence entre un rectangle et un triangle?

D : Un rectangle, c'est comme un carré, mais il a les côtés… Il a les longueurs… Pas les mêmes longueurs par rapport aux… carrés. Et pour le triangle …

O : Il a que trois côtés.

D : Il a trois côtés et le rectangle il a quatre côtés… Et quatre angles droits.

Moi : Le triangle, il a 4 angles droits ?

D : Non ! Le rectangle.

Moi : Vous avez réussi à dessiner le triangle ? Oui, vous avez réussi ?

F : Moi, j'ai fait sans compas.

O : Fallait le compas.

Moi : Qu'est-ce que t'en penses ?

F : Mais si on mesure, on trouve 3 et 4.

Moi : Donc si on mesure, on trouve les bonnes mesures. Pourquoi les autres, ils ont fait avec le compas, alors ?

F : C'est plus facile.

Moi : Et vous avez réussi à faire les autres questions, la 2 et la 3 ? Non ?

O : J'avais pas le temps.

D : J'avais pas compris c'est où pour mettre le M.

Moi : Voilà la figure. On vous demandez de démontrer que ces deux droites-là étaient parallèles. Alors comment, on pourrait bien faire ? Une idée ?

D : Trouver le L.

Moi : Alors, pour l'instant, y'a pas de L

F : Parce qu'elles sont parallèles.

Moi : Oui, mais il faut le prouver ?

O : On a [CB] et y'a K au milieu et N c'est au milieu de [MB]… J'y arrive pas…

F : K et N ils sont pareils, au milieu…

Moi : Là, on y est presque // Pourquoi, tu me dis ça, ça te fait penser à quoi ?/// Est-ce que vous avez pas vu quelque chose qui a un rapport avec ça ?/// Quand c'est que vous avez parlé de parallèles et de milieux ?

F : Quand ils sont égal

O : Ils ont la même longueur, ils peuvent pas se rencontrer.

Moi : Le théorème de la droite des milieux, ça vous dit quelque chose ?

O : J'l'ai entendu, mais je sais pas c'est quoi.

Moi : Et l'exercice 3 ?

D, F : C'était trop dur !

Moi : La question 1, vous avez réussi à la faire ?

D : Non, j'avais pas le temps.

F : J'l'ai fait, mais j'sais pas si j'ai juste.

Moi : On va la faire ensemble

D : Faut trouver les mesures mais… on sait pas si c'est en degré, ou si faut voir avec la règle.

Moi : Tu veux dire, est-ce qu'on va le calculer ou le mesurer ?

D : Non, est-ce qu'on peut le mesurer, pour voir ?

Moi : Qu'est-ce que vous en pensez, est-ce qu'on peut le mesurer ?

F : On peut pas. Parce qu'on veut chercher $\hat{A}$.

Moi : Oui, et alors ?/// Est-ce que je peux prendre le rapporteur et le mesurer ?

O : Oui

Moi : Oui ? Je peux utiliser cette figure et le mesurer là-dessus ? Oui ? Est-ce que ce dessin qu'on a fait, il correspond à la question 1 ? Est-ce que j'ai effectivement x = 15° ?

O, D : Non.

Moi : Donc, on peut pas mesurer. Donc, combien il vaut l'angle $\hat{A}$?

D, O : 15.

Moi : L'angle $\hat{B}$?

O : 30

D : 2

O : 15 fois 2, ça fait 30.

Moi : Et l'angle $\hat{B}$?

F : 90. Parce que ça fait 180, en tout. $\hat{A}$ plus $\hat{B}$ plus $\hat{C}$. $\hat{A}$, il fait 15, $\hat{C}$ il fait 30. 15 plus 30 ça fait 45…

O : 180 – 45

Moi : C'est exactement ça. Ca fait 135. Vous vous rendez compte ? Vous auriez été capable de me le faire, ça.

Moi : Trouver la mesure de l'angle $\hat{B}$ en fonction de x. Qu'est-ce que ça veut dire, ça ?

F : Par exemple, on fait x fois 3, x3.

Moi : Alors, tu penses que comme là, ça vaut x et là, 2x, là ça vaut 3x, c'est ça ?

F : Oui.

D : Faut faire un calcul.

Moi : Qu'est-ce qu'on va faire comme calcul ?

D : Je sais pas.

O : Faut chercher le x qui permet d'avoir 155.

Moi : Regardez ce que vous avez fait pour la question 1). Si on faisait pareil, ici ?

F : On fait 180 moins l'angle $\hat{A}$, moins 15.

Moi : Il vaut toujours 15 dans la question 2 ?

O : 45

Moi : Est-ce qu'il vaut toujours 15 ?

F : Non

Moi : Pourquoi ? ///

D : Faut trouver la mesure de l'angle $\hat{B}$.

Moi : Et comment on va faire ?

D : On va mesurer. Avec le rapporteur.

Moi : On peut mesurer avec le rapporteur ?

D : Non, parce que y'a pas les x, sur l'angle $\hat{B}$.

Moi : Et l'angle $\hat{A}$, on pourrait le mesurer sur cette figure ? Combien il vaut l'angle $\hat{A}$?

F : x

Moi : Et l'angle $\hat{C}$?

F : x deux.

Moi : deux x. […]. Qu'est-ce que ça veut dire, en fonction de x ?

D : C'est quand on a fait le calcul… avec… avec x…

F : Pourquoi, là, y'a écrit triangle rectangle en $\hat{C}$? C'est déjà là *(en montrant la figure).*

Moi : Tu crois que ce triangle il est rectangle ? Tu crois qu'il aura toujours cette forme là ?

O : Non, parce que [..]

Moi : Oui, le x il peut changer de valeur. On peut lui donner la valeur qu'on veut.

F : Pourquoi ?

Moi : […]. Qu'est-ce que ça veut dire 'triangle rectangle' ?

D : C'est un triangle, il est moitié triangle, moitié rectangle.

O : Non, c'est deux triangles, ça peut faire un rectangle.

Moi : Voyons dessine-moi un triangle rectangle.

F : Y'a un angle droit.

Moi : Qu'est-ce que ça veut dire 'tracer le triangle correspondant' ?

O : Celui qui le va.

[…]

Moi : Et bien, je vous remercie.

III. <u>Entretiens élèves :</u>

Amel : Elle est originaire d'Algérie, qu'elle a quittée il y a 3 ans pour venir en France. Malgré les cours de français qu'elle avait suivi dans son ancienne école, elle parlait très peu notre langue en arrivant. Aujourd'hui encore, elle s'exprime rarement et en hésitant un peu.

Son professeur souligne son manque de fluidité à l'oral, mais également sa volonté. Son manque d'implication dans les cours, notamment en mathématiques, ralentit fortement ses progrès.

Yanis : Il est né en Algérie où il avait suivi quelques heures de français par semaine. Il est arrivé en France il y a 6 ans, en parlant un peu le français. Il parle et comprend correctement le français. Son professeur de français attribue davantage ses difficultés à l'écrit à un problème de dysorthographie qu'à une mauvaise maîtrise de la langue. Il a un niveau moyen en mathématiques.

Samah : Elle est partie d'Algérie pour venir en France, il y a 5 ans. Elle avait fait quelques cours par semaine de français à l'école et le parlait donc un peu en arrivant. Elle s'exprime et comprend convenablement le français (d'après son professeur de français), mais son niveau en mathématiques reste assez faible par manque de sérieux.

Moi : Alors tout d'abord, y'a des mots que vous avez pas compris dans l'énoncé ?

Y, S : Non.

Moi : Et toi, Amel ?

A : Non.

Moi : Alors, premier exercice, développer et réduire, alors, qu'est-ce que vous en avez pensé de cet exercice-là ? …. Qu'est-ce que ça a donné ?

A, S, Y : Rien

Moi : Pourquoi ?

A : J'avais pas mon cahier.

Moi : Pourquoi t'avais pas ton cahier ?

A : Je l'ai perdu.

S : J'étais pas là

Moi : Il a duré combien de temps le cours ? Une seule heure ? Non. Une semaine, plutôt ? Et t'étais absente pendant une semaine ? Non. T'as manqué un cours, mais le reste du temps t'étais là.

Y : Moi, j'ai rien compris.

Moi : Qu'est-ce que ça veut dire, déjà, 'développer' ? //

Y : C'est 'augmenter'

S : C'est 'changer'.

Moi : Et 'réduire' ?

Y : C'est 'baisser'

Moi : Et vous, les filles ?

S, A : Je sais pas

Moi : Amel, 'réduire', tu sais pas ce que ça veut dire en français ?

A : Non

Moi : Yanis, puisque tu sembles avoir compris ce que ça voulait dire développer, réduire en français, tu sais pas me le faire en mathématiques ? /// Non, tu vois pas ? Et donc du coup, vous avez rien fait là-dessus ? /// D'accord.

Moi : Après, y'avait comme question, factoriser. Alors qu'est-ce que t'en as pensé Samah ?

S : C'est lequel ?

Moi : Celui-là. Qu'est-ce que t'en as pensé de cet exercice ?

S : Je sais pas.

Moi : Tu sais pas ? Yanis. Non ? Vous savez ce que ça veut dire factoriser ? /// Non ? Il vous a fait un exemple au tableau. Vous avez vu cet exemple ? Et même à partir de l'exemple, vous avez pas réussi à le faire ?

S : Moi, j'ai fait un truc, mais je sais pas.

A : Oui, moi aussi

Moi / Oui, c'est pas mal. C'est pas tout à fait juste mais c'est pas mal.

Moi : L'exercice sur les fractions, celui-là, est-ce que vous avez réussi à le faire ?

S : Moi, j'ai oublié comment on faisait les calculs.

A : Je savais pas […]

Moi : Mais c'est des choses que vous avez déjà fait en cours, qu'on a vu l'an dernier en plus.

Qu'est-ce que ça veut dire 'sous forme simplifiée'?

S, A : Je sais pas

Y : C'est trouver le plus petit.

Moi : C'est pas mal. Est-ce que tu peux plus me détailler ? /// Non ? Si je te donne une fraction, est-ce que tu saurais la simplifier ?

Y : Je sais pas.

Moi : *J'écris sur la feuille* $\frac{15}{35}$

Y : $\frac{3}{7}$

Moi : Comment tu as fait ?

Y : Parce qu'ils sont dans la même table.

A : 3 fois 5, 15 et 7 fois 5, 35

Moi : Alors, tu sais le faire, Amel ?

A : Non.

Moi : Ben si. Comment ça se fait que quand je te demande de simplifier, t'as pas su me l'expliquer et là, t'as su me le faire ? … Est-ce que c'est que tu savais pas que ça se disait simplifier, ça ?

A : Si

Moi : Alors quand je t’ai dit simplifier, pourquoi t’as pas essayé de me l’expliquer ? /// Tu savais pas le dire avec des mots ? /// C’est pas / C’est juste pour mieux comprendre d’où viennent les difficultés, d’accord ? Quand je t’ai dit ‘simplifier’, est-ce que tu t’es dit ‘oui, je sais le faire mais je sais pas l’expliquer’ ? C’est ça ? Oui ? Et toi, Samah ? // Ca te disait rien du tout simplifier ?

S / Non.

Moi : D’accord.

Moi : Deuxième exercice, qu’est-ce que vous en avez pensé ? ///

S : On trace un triangle / un rectangle.

Moi : Alors, c’est un triangle ou un rectangle ?

Y : Triangle

Moi : C’est quoi la différence entre triangle et rectangle ?

Y : 4 côtés et 3 côtés.

Moi : D’accord. Donc, ‘Faire un dessin’. Vous l’avez fait le dessin ? Pourquoi ?

S : C’était trop dur.

Moi : Qu’est-ce que c’est qui était trop dur ?

S : J’avais compris un petit peu, mais là… Quand ils ont fait BC = 3cm, je l’ai fait, mais y’a des… des lettres en plus.

Moi : C’est-à-dire que tu es arrivée à tracer le triangle, je vois *(en regardant sa copie)*, par contre tu l’as tracé sans compas ? Tu te rappelles qu’un triangle c’est au compas ? Pourquoi c’est au compas un triangle ?

Y : Pour savoir la précision.

Moi : Voilà. C’est plus précis quand c’est au compas. […] D’accord Samah ? Donc une fois que t’as fait le triangle, t’as pas réussi à placer les lettres. Je vois que tu m’as placé le point K ? Au milieu ? Et tu sais ce que c’est le milieu ?

S : C’est là *(en montrant le milieu d’un des segments de l’énoncé).*

Moi : Et vous, vous savez ce que c’est le milieu ?

A : J’sais pas.

Y : C’est la moitié.

Moi : Bien. Alors reprenons, Samah… Ah, tu m’as pas placé les points M et N. Et toi Yanis, tu as réussi à les placer ?

Y : […]

Moi : Toi aussi ? Et pourquoi ? Qu’est-ce que c’est qui posait problème ?

Y : Je sais pas combien… Je sais pas par où les mettre… Je sais que c’était sur la droite (AB), mais je sais pas où.

Moi : D’accord. Et ça, qu’est-ce que ça vous donne comme information *(en montrant AM = MN = NB) ?* /// Qu’est-ce que ça veut dire, ça ?

Y : Ah ouais ! Ca veut dire qu'il fallait les mettre ici *(en montrant le segment [AB] sur sa figure)*, et qu'ils auront tous les mêmes calculs… euh, le même mesure.

Moi : Exactement. Ca veut dire qu'on les met ici, effectivement et que la mesure entre A et M sera la même qu'entre M et N et c'est la même qu'entre N et B. Ah, et qu'est-ce que ça veut dire un segment ? Quelle est la différence avec une droite ? Amel ?

A : C'est pareil, non ?

Moi : Samah ?

S : Un segment, j'sais pas ce que c'est. Mais une droite, c'est tout droit.

Y : Le segment, ça s'arrête.

Moi : 'En considérant le triangle MBC, prouver que les droites (NK) et(MC) sont parallèles'. Alors vous, vous avez pas essayé de faire cette question ? 'En considérant', qu'est-ce que ça veut dire ?

A, Y : J'sais pas.

S : Ca veut dire qu'on donne le triangle, non ?

Moi : Et 'prouver' ?

S : C'est 'trouver'.

A : Oui, c'est ça.

Y : C'est 'dire pourquoi'.

Moi : Alors, je vous montre le schéma, le schéma en gros c'est celui-là et il faut arriver à prouver que ces deux droits sont parallèles. Qu'est-ce qu'on pourrait bien faire pour faire ça ? ///

Y : Je sais pas.

S : On mesure ?

Moi : On mesure quoi ? /// Tu sais pas ? Est-ce qu'il y a pas quelque chose que vous avez fait en cours qui pourrait servir pour prouver que deux droits sont parallèles ? // Vous avez pas vu un théorème, en cours qui permet de dire que deux droites sont parallèles ? /// Ca veut dire quoi parallèles, au fait ?

Y : Ils sont droits.

S : Non, ils sont pareils.

Moi : Alors, droits, pareils…

Y : Ils sont en face.

Moi : Ils sont en face… Et pour toi, Amel, ça veut dire quoi ? /// Allez, dessine moi deux droites qui sont parallèles.

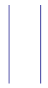
A : Je sais pas.

Moi : Déjà, là, on est en train de réfléchir sur ces deux questions et vous avez pas compris le mot 'parallèle' ?

Y : Si, j'ai compris.

S : J’l’ai compris, mais…

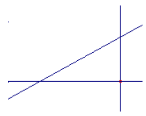
Moi : Alors, tu peux me le dessiner, soit me l’expliquer, soit me le dessiner. /// Non ? On va demander à Yanis. Tu peux me le dessiner ?

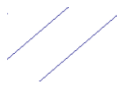
Y : *il dessine sur sa feuille.* 

Moi : T’es d’accord, Samah ?

S : Non.

Moi : Non ? Alors vas-y.

S : Je sais pas. Peut-être comme ça, elles sont parallèles. *Elle dessine :* 

Moi : Qu’est-ce que tu en penses, toi, Amel ? Est-ce qu’il y a un des deux dessins qui correspond à parallèles ? /// Parallèles, ça veut dire qui ne se coupent jamais ! C’est quand je les continue en haut, je les continue en bas *(en montrant sur le dessin de Yanis)*, elles se coupent pas. Je peux les mettre sur les côtés, aussi c’est pas grave *(en dessinant :*  *)*, d’accord ? C’est ça, parallèles. Alors, est-ce que vous avez vu quelque chose en cours qui permet de prouver que deux droites sont parallèles ?

Y : Je m’en souviens plus.

Moi : Tu te souviens plus ? Et le schéma, là*(en montrant la figure de l’exercice 2)*, ça vous aide pas ? Non ?

Moi : Alors, ici, vous avez essayé de faire l’exercice 3 ? Non ? On vous disait, ici, x égale 15°. Trouver les mesures des angles $\hat{A}$, $\hat{B}$, $\hat{C}$ […] Combien vaut $\hat{A}$?///

Y : Faut trouver, par exemple ABC ?

Moi : Faut trouver pour $\hat{A}$, pour $\hat{B}$ et pour $\hat{C}$.

A : Là, y’a 2x.

Moi : Oui, et alors ?/// Là, en fait, x, ça vaut 15°. Donc ici, ça fait 2 fois x. ///

Y : Ca veut dire 2 fois 15 ?

Moi : Et oui, tout simplement. Qu’est-ce que c’est qui a posé problème ? Pourquoi vous l’avez pas fait ? /// En contrôle, vous l’avez lu cet exercice-là ? Non ? Pourquoi ?

Y : […]

Moi : Et dans l’autre question, ‘trouver la mesure de $\hat{B}$ en fonction de x’. Qu’est-ce que c’est ‘en fonction de x’ ?

A, S, Y : J’sais pas.

Moi : Et ‘les valeurs de ‘x’

S : C’est quelque chose, qu’il donne, non ? Enfin… Je sais pas…

A : Je sais pas.

Y : Ce que c'est, le x.

Moi : Bon, qu'est-ce que ça veut dire triangle rectangle ?

S : Un triangle qui a 3 côtés qui sont pareils.

Y : Un triangle qui a un angle droite.

Moi : Qui a un angle…

Y : droite.

A : Oui

Moi : Qu'est-ce que ça veut dire triangle isocèle ?

A, S : Je sais plus.

Y : Deux côtés parallèles. Euh, pas parallèles. Deux côtés de … de la même longueur.

Moi : Vous êtes d'accord ? Oui ? Comment on appelle un triangle qui a trois côtés égaux ? ///

Y : Equita.. Non, c'est un truc c'est dur. Je m'en rappelle plus. Equilatéral.

Moi : Et deux droites qui forment un angle droit, comment on les appelle ?

Y : Deux droites qui forment un angle droit…/// Non, c'est pas per… perpendiculaires ?

Moi : Voilà. Je vous remercie beaucoup.

<u>**Résultats récapitulatifs :**</u>

Moyenne : Non communiquée

Note la plus basse : Non communiquée **Note la plus haute** : Non communiquée

<u>Passation et entretiens élèves dans la classe de 4^{e}3 (Quinet)</u>

Classe : 22 élèves (18 présents le jour de l'évaluation)

Passation de l'épreuve : mardi 27 Mai 2008 de 10h00 à 11h00

Observateur : Mme Millon-Fauré

I. <u>Entretien avec le professeur :</u>

Moi : Tu as combien de classes de 4^{e} ?

M : 2 classes

Moi : Quel est leur niveau ?

M : La 4^{e}3 est très faible. Y'a très peu de travail. Et en 4^{e}7, il y a la moitié de la classe qui a un bon niveau et la moitié de la classe qui a un niveau assez faible. Ca fait une classe très hétérogène. Mais bon, je fais quand même la même progression dans les deux classes.

Moi : Voilà le sujet de l'évaluation. Qu'est-ce que tu en penses ?

M : On a pas encore fait le calcul littéral. Et la factorisation, c'est plus au programme de 4^{e}.

Moi : Si, c'est dans le socle commun, en 5^{e}.

M : T'es sûre ? Il faudrait relire les programmes. Et puis, la première question de l'exo 1, elle est trop dure. En plus, c'est trois fois la même chose. Je vois pas l'utilité. C'est vrai que normalement, ils devraient savoir le faire, mais en pratique… Moi, je verrai plutôt des développements plus simples pour commencer. Par exemple, un premier développement de la forme 6 + un nombre × (….), puis un deuxième avec une lettre × (……). Comme ça, on verrait vraiment s'ils savent développer.

Pour les factorisations, le facteur commun est pas tellement visible. Alors que si on met 15y – 5t *(au lieu de 15y – 12t)*, ça se voit mieux. Moi, en fait, en 4^{e}, je me sers des factorisations que pour réduire les expressions de la forme 3a + 5a = 8a. Et encore, j'utilise pas le mot 'factorisation', pour pas que ça les embrouille. Et puis, vraiment, les factorisations, je crois pas que ce soit au programme de 4^{e}. En tout cas, pas les vraies factorisations, avec un facteur commun de la forme (x + 1).

L'exo 2… Placer les points M et N… Sans les longueurs, ça va être dur… Je suis sûre qu'ils vont demander 'qu'est-ce qu'on prend comme longueur ?'. Pour placer K, ça ira, mais M et N, impossible ! En plus, si ils ont la figure fausse, ils pourront jamais faire le reste de l'exercice. Il faudrait donner au moins la longueur des côtés, ou alors donner une figure à compléter. La 2), c'est une question type, c'est faisable. La question 3), à mon avis, ils vont voir la propriété qu'il faut utiliser, mais ils vont pas trouver le bon triangle. Et puis le lien avec la question 2) est pas facile.

Moi : Et finalement, qu'est-ce que tu en penses ? Tu pourrais leur donner cet exercice en contrôle ?

M : Oui, à condition qu'on donne la mesure des côtés du triangle.

Moi : Et l'exercice 3 ?

M : Ben, on a pas fait le calcul littéral… Bon, la somme des angles égale à 180°, ça, on l'a revu. La question 1) est faisable. Ils l'ont déjà un peu fait en 5^{e}. La question 2), le triangle isocèle, ils vont confondre avec le triangle équilatéral. Et puis, le raisonnement est difficile. En $4^{e}7$, y'en a peut-être 3 ou 4 qui vont y arriver et encore… Y'aura sûrement des problèmes de rédaction, mais ils vont trouver la valeur. Pour la question 3), le triangle du dessin est pas du tout rectangle. Ca va les induire en erreur ; C'est un peu dur, quand même comme exo. Il faudrait rajouter une question, en 1)a), pour leur faire dire C = 2 × A ; en fait, juste pour trouver les angles A, B et C quand on donne une valeur à x. Et puis, t'as bien fait de nommer les angles qu'avec une seule lettre, parce que avec 3 lettres, c'est plus dur. Et après en 1)b), on demande trouver B en fonction de x. Faudrait aussi mettre la question 2) en dernier, parce que c'est la plus dure. Peut-être qu'on pourrait aussi leur donner la figure du triangle rectangle, puis leur demander combien vaut x. En tout cas, dans cet exercice, il faudra noter le raisonnement, plus que le résultat !

Moi : Et si on fait quelques modifications au sujet dans ce sens-là, tu serais d'accord pour le poser à tes élèves ?

M : Oui, d'accord.

II. <u>Interactions professeur-élèves :</u>

Quasiment aucune interaction portant sur le comportement des élèves

P : Alors, vous sortez votre copie, la calculatrice, le compas, l'équerre et le rapporteur.

E : Zut, j'ai pas de crayons.

E' : Tu veux que j't'en passe un ?

E : Non, c'est bon. Toutes façons, j'pense que j'vais écrire grand'chose. J'connais même pas la géométrie ni rien.

P : Tout le monde est prêt. Alors, je lis l'énoncé.

Premier exercice, 'développer et réduire', ça vous savez faire. Ensuite 'factoriser', ça on en a fait tout hier. 'Calculer et donner le résultat sous forme simplifiée', on en a fait plein la semaine dernière. Exercice 2 'Faire un dessin'. Donc au départ, il faut faire une figure. Ensuite 'en considérant le triangle MBC, prouver que les droites (NK) et (MC) sont parallèles'. Donc, là, il faut démontrer que les droites sont parallèles. Alors, on a vu trois propositions. Faudra choisir la bonne. 'Prouver que L est le milieu du segment [AK]'. Là, c'est pareil. Exercice 3, vous avez une figure et après plusieurs questions indépendantes. Donc vous pouvez faire la 2), même si vous avez pas fait la 1) par exemple. Donc là, vous répondez et vous avez des constructions à faire aussi. Allez, maintenant à vous.

E : Est-ce qu'il faut simplifier au maximum les fractions ?

P : Ca, tu dois le savoir. On l'a fait en cours.

E : Madame, dans le 2, on trace un triangle quelconque ?

P : Ben, lis la consigne.

E : Oui, mais on peut le prendre quelconque ?

P :

E : Madame, sur le triangle, on a le droit de faire des couleurs ?

P : Oui bien sûr.

P : Lynda, relis. Pour voir si t'as bien… bien compris l'énoncé.

E : M et N sont des points du segment [AB]. On les met comme on veut ?

P : Lis la suite de l'énoncé *(en montrant la fin de la phrase)*

E : Ca veut dire quoi 'dans cette question et elle seule' ?

P : Et elle seule, ça veut dire que dans cette question-là. Après on change.

E : Madame, mais dans l'exercice 3, y'a pas le A avec un chapeau.

P : Le A avec un chapeau, ça veut dire quoi ?

E : l'aire ? …. Heu, ch'ais pas…

P : Un A avec un chapeau, ça veut dire 'aire' ? Réfléchis un peu !

E : Madame, j'y'arrive pas à l'exo 3.

P : Essaie de te concentrer et de prendre question par question. Il reste encore 5 mn. C'est pas difficile.

E : Madame, pour la 3)*[de l'exercice 2]*, il faut faire un tableau ?

P : Faites comme vous voulez.

E : Madame, on peut prendre la feuille *[de brouillon]* ?

P : Oui.

P : n'oubliez pas de coller la feuille.

III. <u>Entretiens :</u>

Moinamaolida : Elle est arrivée de Mayottes, il y a 2 ans. Là-bas, l'enseignement à l'école se déroulait entièrement en français et à la maison, elle parlait exclusivement Maori. C'est toujours le cas aujourd'hui. D'après le professeur de français, elle a depuis son arrivée un niveau convenable en français, à l'écrit comme à l'oral et n'est donc pas resté plus de quelques mois dans le dispositif réservé aux enfants nouvellement arrivés en France.

Fawzy : En Algérie, il fréquentait une école privée française. Il parlait arabe et français à la maison. Il est arrivé il y a moins de deux ans en France. D'après le professeur de français, il *maîtrise de manière très satisfaisante la communication orale en français (et ce depuis son arrivée dans ce pays), mais son écrit reste catastrophique, au point de nécessiter l'an dernier des cours spécifiques puis un redoublement.*

Mohamed : Il est arrivé il y a 5 ans d'Algérie (il avait alors 9 ans). Il fréquentait là-bas une école privée française et parlait arabe et français à la maison. Il avait en arrivant en France, un niveau convenable en français et a été inscrit, dès son arrivée au collège dans des classes classiques.

Kadija : Elle est arrivée du Maroc, il y a 5 ans (elle avait alors 10 ans). Les cours qu'elle suivait là-bas étaient pour moitié en arabe et pour moitié en français (elle ne se souvient plus dans quelle langue se déroulaient les cours de mathématiques). Dès son arrivée, elle parlait de manière convenable le français et a toujours été accueillie au collège dans des classes ordinaires.

Moi : Y'a des mots qui vous ont posé problème dans le contrôle ?

Tous : Non

Moi : Alors, pour le premier exercice. 'Développer et réduire', qu'est-ce que ça veut dire ?

Moh : Développer un … produit … c'est réduire…

K : Le rendre plus petit.

F : Oui, c'est ça.

Moi : Et toi, Moinalida ?

M : Pour développer un produit, il faut l'écrire sous la forme algébrique …

K : D'un produit !

M : Non, sous la forme d'une somme algébrique

Moi : Et vous sauriez me le faire ? Allez-y sur votre feuille…Y'a un qui le fait. Les autres regardez. Tu me le fais Fawzy ? Et les autres vous regardez, vous me dites si vous êtes d'accord.

F *(sur une feuille)* :

A = 7(a | - 1) - 4a *(avec les deux flèches de la distributivité)*

A = 7 × a – 7 × 1 – 4a

A = 7a – 7 – 4a

A = 3a – 7

Moi : O.K. Qu'est-ce que vous en pensez, vous de ce qu'il a fait ?//

K : C'est juste

Moi : Moinalida ? Tu es d'accord ? ///

M :

Moi : Et 'réduire' qu'est-ce que c'est ?

F : C'est rendre les nombres plus petits, simplifier au maximum.

Moh : l'expression plus petite.

Moi : C'est comme développer, alors ?

F : Non, c'est pas pareil. Développer, c'est…

K : Non, c'est regrouper les familles entre elles.

F : Voilà. Et réduire, c'est… rendre plus petit

Moi : Alors 'développer', c'est regrouper les familles entre elles' et 'réduire' c'est rendre plus petit. Et 'factoriser', qu'est-ce que ça veut dire ?

Moh : C'est distribuer…

F : Que ça rentre, c'est trouver un nombre commun.

Moi : La question 3, tous le monde l'a fait ? Oui ? Qu'est-ce que ça veut dire ' sous forme simplifiée' ?

K : Faut le rendre plus petit.

Mo : Au maximum. Le réduire au maximum.

Moi : Y'en a un qui me le fait ? Alors on change… Allez, Kadija, tu me le fais ? Non, ne me le refais pas en entier, parce que c'est trop long ? Mets-moi 35/15.

K *(sur une feuille)* :

$$\frac{35}{15}=\frac{\cancel{5}\times 7}{\cancel{5}\times 3}=\frac{7}{3}$$

Moi : C'est bon, tout le monde est d'accord ? Oui ? Bon, alors…Moi : Et l'exercice 2, vous l'avez fait ?

K/Mo/Ma : Oui

Mo : Moi, j'ai pas terminé

F : Oui, moi, je l'ai fait.

Moi : Et la figure, vous l'avez faite ?

Tous : Oui

K : Moi, j'ai pas tout fait. J'ai pas fait ça, là. Ils nous disent M, N sont les points j'sais pas quoi, là.

Moi : Au début, on disait 'K est le milieu du segment [BC]'. Milieu, ça veut dire quoi ?

Mo : C'est 'entre'.

K : C'est le centre.

F/M : Oui, c'est ça, c'est le centre.

Moi : 'Segment'. Qu'est-ce que c'est un segment ?

Moh : C'est une droite

K : N'importe quoi !

Moi : Quoi, n'importe quoi ? C'est ça ou c'est pas ça ?

K : Ben, ça c'est à vous de nous le dire.

Moi : Ah non, non. Moi, ce que je veux savoir… Après je peux vous dire, d'accord ? Mais au début, je veux savoir ce que vous vous en pensez, c'est ça qui m'intéresse. Donc, un segment, qu'est-ce que c'est un segment ?

F : C'est une succession de points qui… J'sais pas après.

Moi : Les autres ? Non ? C'est dur ? Moina, tu sais ce que c'est un segment ?

M : Je sais ce que c'est, mais j'arrive pas à l'expliquer.

Moh *(à Moinalida] : […]*

M : Mohamed, y m'a dit 'qui ne coupe pas le milieu d'une droite'.

Moh : Non, c'est une droite qui euh… limitée, en fait.

Moi : Allez, Moinalida. Un segment, dessine-moi un segment.

M : *(sur une feuille)* :

Mo/F/K : Oui, c'est ça.

Moi : Donc, après, on vous demandait, après avoir fait le dessin, 'en considérant le triangle MBC, prouver que les droites (MC) et (NK) sont parallèles'. Vous l'avez fait ? Oui ? Qu'est-ce que ça veut dire 'en considérant le triangle MBC' ? Qu'est-ce que ça veut dire 'en considérant' ? ///

Moh : Démontrer.

F : Oui

Moi : Alors, là, par exemple, pour 'prouver que les droites (NK) et (MC) sont parallèles. Comment vous avez fait ?

Moh : On a démontré.

F : On a mis, 'je sais', 'd'après les propriétés' et 'on conclut'…

Moi : Les autres ? Oui ? Non ?

Moh : […]

Moi : Alors, je te demande comment tu prouves que les droites sont parallèles ?

Moh : J'sais pas, c'est … démontrer…

F : Puisque K est milieu de [CB] et N est le milieu de [MB]…

Moi : D'accord, je vois. Qu'est-ce que ça veut dire 'prouver', Kadija ? //

Moh : Montrer quelque chose.

F : Démontrer.

Moi : Les autres, vous êtes d'accord ? Kadija ?

K : J'arrive pas à l'expliquer. J'l'ai même pas fait.

Moi : Et pourquoi, tu l'as pas fait ?

K : Parce que j'ai pas compris. Parce qu'on l'a jamais fait.

Moi : Mais qu'est-ce que ça veut dire 'prouver' ? Quand tu vois 'prouver dans une question, qu'est-ce qu'il faut que tu fasses ?

Moh : Faut comprendre avant de faire. //

Moi : Quand tu vois 'prouver', tu sais pas ce qu'on attend de toi ? Tu sais pas comment 'y prendre ?

Moh : Le problème, c'est que nous, on se comprend, mais on arrive pas à s'exprimer, à l'expliquer.

Moi : Mais oui, mais pour faire une question, il faut déjà bien comprendre l'énoncé, tu vois ? Donc, à la limite, si tu arrives pas à l'expliquer, je veux bien que tu me dises comment tu vas faire. Quand y'a écrit 'prouver que' dans une question, qu'est-ce que tu essaies de faire, qu'est-ce que tu utilises pour le faire ?

K : Faut que je […]

Moh : Non, c'est comme 'démontrer que'.

Moi : Tu sais vraiment pas ? Bon.

Moi : Et l'exercice 3, vous l'avez un peu regardé ? Non ?

K/Moh : Non.

Moh : Même pas regardé.

Moi : Pourquoi ? Il était trop dur ?

F : Si, moi, j'l'ai regardé un peu.

Moi : Là, on vous demande 'Trouver la mesure de l'angle $\hat{B}$ en fonction de x'. Qu'est-ce que ça veut dire 'en fonction de x' ?

F : Calculer l'angle B euh … avec des x.

Moi : Les filles, une idée ? 'En fonction de x' ?

K/Ma : Aucune idée.

Moi : Et toi *(à Mohamed)* ?

Moh : Euh… Avec 'x'

F : En utilisant 'x'.

Moi : Tiens, d'ailleurs, qu'est-ce que c'est ce qu'il demandait, votre camarade, qu'est-ce que c'est A avec un chapeau ?

F : C'est l'angle.

Moi : Khadija ?

K : l'angle.

Moi : Ensuite, on vous demandait 'pour quelle valeur de x, le triangle est-il rectangle' ? Qu'est-ce que ça veut dire un triangle rectangle ? Kadija ?

K : C'est un triangle qui a un angle droit.

Moi : Les autres, vous êtes d'accord ?

Moh / F / M : Oui.

Moi : O.K. Après on vous demandait ‘isocèle’. Kadija, dis-moi ?

Moh : 2 côtés égaux.

Moi : Kadija !

K : Ils ont deux côtés égaux.

Moi : Moina, t’es d’accord ? Oui ? Et Fawzy aussi ? Oui ?

Moi : Et ccelui qui a 3 côtés égaux, comment il s’appelle ?

Mo : Un parallélogramme

F : Un triangle équilatéral.

Moi : Les filles, c’est comment ? // Trois côtés de la même longueur ? //

K : Equilatéral.

Moi : Et toi, Moina ?

M : Equilatéral.

Moi : Eh bien, je vous remercie.

Passation et entretiens élèves dans la classe de 4^e4 (Quinet)

Classe : 23 élèves

Passation de l'épreuve : vendredi 16 Mai 2008 de 14h30 à 15h30

Interactions professeur-élèves : Suite à un problème technique, l'observation n'a pas pu se faire.

I. Entretiens :

Aïcha : Elle est arrivée d'Algérie il y a un an et demi. Elle avait suivi quelques cours de français dans son école, mais le parlait à peine en arrivant. Son professeur de français la décrit comme une élève sérieuse, qui progresse assez vite. Toutefois, son niveau en français, à l'écrit comme à l'oral doit encore s'améliorer.

Moi : Bien, je vais te poser quelques questions sur le contrôle. Est-ce qu'il y a des mots dans le contrôle que tu n'as pas compris ?

A : Je comprends tout, j'ai tout compris.

Moi : Le premier exercice, tu l'as fait ? Oui ? 'Développer et réduire'. Qu'est-ce que ça veut dire 'développer' ?

A : J'sais pas ! Si, j'l'ai fait, mais… J'ai fait a fois a et puis a fois 1.

Moi : Vas-y dis-moi exactement ce que tu as fait.

A : *(elle écrit sur sa feuille* : $a \times 7 + a \times 1 - 4a$) // Voilà ce que j'ai fait.

Moi : D'accord, et développer, en français non plus, tu sais pas ce que ça veut dire ?

A : Si, j'comprends ça veut dire quoi, mais je sais pas comment le dire.

Moi : Même dans la vie courante, tu sais pas… ? Non ? D'accord. Et réduire ? Est-ce que tu sais ce que ça veut dire ?

A : Réduire ? Réduire, c'est réduire quelque chose. Je sais mais… Voilà…

Moi : Et qu'est-ce que c'est 'réduire' ?

A : C'est 'réduire quelque chose' !

Moi : Même en me donnant un exemple, une phrase ou quoi ? Non ? Et tu as su le faire, 'réduire' ?

A : Oui, j'ai fait, oui.

Moi : Comment tu réduis ? // Là tu as développé, je suis d'accord. Et est-ce que maintenant tu sais réduire, à partir de là ?

A : En fait, il nous a pas expliqué bien le cours, le prof.

Moi : Donc, tu sais pas bien la différence entre… Ca, pour toi, c'était 'développer et réduire'. Quand y'a écrit 'développer et réduire', tu fais ça ?

A : Non, c'est pas que ça… Réduire, je sais comment faire. On fait… J'sais pas… Parce que y'a deux a, et ça devient a et tout comme ça. Voilà. Ca veut dire, on ajoute le a avec le a, ça fait 2, des trucs comme ça. Ca fait 2. Comme ça, la phrase, elle est … elle est pas plus longue. Des trucs comme ça.

Moi : Elle est pas plus longue, la phrase. Elle est …

A : Réduite !

Moi : Donc, tu sais le faire, mais tu sais pas l'expliquer. 'Factoriser' ?

A : 'Factoriser', on a pas fait le cours.

Moi : Ensuite, les fractions, tu as réussi à les faire ? Oui ? Qu'est-ce que ça veut dire 'sous forme simplifiée' //

A : Ben, on le simplifie ! Ben … j'sais pas ! /// On trouve le résultat le plus… le plus petit, un truc comme ça ! Trouver un résultat. Voilà !

Moi : Si je te donne une fraction, tu saurais la simplifier ? Oui ? Alors, par exemple, si je te donne cette fraction-là *(j'écris* $\frac{35}{15}$) //

A : Ben, je fais 30, ça fait 15 fois 2. Alors, on divise… //

Moi : Tu sais pas ?

A : Si, je sais, mais… Là, je m'en rappelle plus. Je peux faire celle-là, si vous voulez *(en montrant le deuxième calcul de la* 3^e *question).*

Moi : Celle-là, ça devait faire un truc comme … $\frac{16}{2}$. C'est ça que tu as trouvé ? Oui ? Et ça donne quoi ? Quand tu la simplifie, ça donne quoi.

A : Comme ça, on peut… on peut pas … simplifier, parce que le // *(en aparté en montrant le 2 de la fraction :* numérateur, c'est ça non ?) est plus petit.

Moi : Heu, c'est le dénominateur, en fait. Il est plus petit…

A : Plus petit que le numérateur.

Moi : Et quand il est plus petit, on peut pas simplifier ?

A : C'est pas ça ! Si on peut simplifier, mais heu… Y'a pas les … Chais pas moi ! Pas les mêmes nombres. On peut simplifier ça. C'est diviser … //

Moi : Donne-moi en une que tu peux simplifier et simplifie-la moi. Celle que tu veux. ///

A : Chais pas !

Moi : D'accord. Alors, exercice 2. Tu l'as fait ? Oui ? Alors, on te demandait de tracer une figure et y'avait une histoire de segments et puis ensuite de droites. Qu'est-ce que c'est la différence entre le segment et la droite ?

A : La droite, elle se finit pas et le segment il se finit par deux points.

Moi : D'accord. Ensuite, on te disait, faire un dessin, ça tu l'as fait ? En considérant le triangle MBC, prouver que les droites (MK) et (NC) sont parallèles. Tu l'as fait ça ? Oui ?

A : Oui. J'ai fait la … la propriété.

Moi : Qu'est-ce que ça veut dire, 'en considérant le triangle MBC' ? //

A : On fait des trucs… des trucs comme ça… Si par exemple ///

Moi : Même avec des mots très simples, tu sais, même ... // Est-ce que tu comprends ce que ça veut dire ?

A : Oui, je comprends, bien sur !

Moi : Tu comprends, mais …

A : Mais je sais pas comment dire !

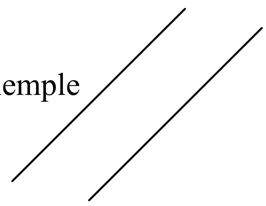
Moi : O.K. Et ensuite, 'parallèle', qu'est-ce que ça veut dire ?

A : Qui est égal. Parallèle, c'est …

Moi : Parallèle, est égal … Donc, en fait, là, on te demandait de prouver que les deux droites étaient égales ?

A : Non, c'est pas ça ! C'est pas égal ! Parallèle, c'est par exemple… Par exemple

(elle dessine le schéma suivant :



la droite, là et il faut montrer que … ce truc-là, est parallèle au truc comme ça. Et avec la propriété, alors le truc il est parallèle à celui-là. Ca veut dire que celui-là, c'est la même chose que celui-là, parallèle.

Moi : C'est la même chose … ? Oui ? Parallèle, c'est la même chose… Et donc, pour prouver que c'était parallèle, tu as utilisé la propriété. Quelle propriété ?

A : Dans le triangle, si le côté il est parallèle à … Non, c'est pas ça ! // Dans un triangle, le côté qui passe par le milieu des deux côtés est parallèle au troisième côté. C'est ça.

Moi : Presque. En fait, on dit, dans un triangle, la droite

A : Ah… qui passe par le milieu de deux côtés est parallèle au troisième côté.

Moi : On te disait aussi 'prouver'. Qu'est-ce que ça veut dire, 'prouver' ?

A : Ca veut dire… 'montrer' que c'est parallèle, un truc comme ça.

Moi : D'accord. Tu es arrivée à faire la question 3, aussi ? Prouver que L est le milieu du segment [AK] ?

A : Il faut la propriété.

Moi : La même propriété ?

A : Non… Je sais pas

Moi : Alors, regarde la propriété que tu viens de me donner, elle prouvait que les droites étaient parallèles. Est-ce que c'est ça qu'on veut prouver, là ? Non. On veut prouver que c'est le milieu. Alors, est-ce que ça va être la même propriété, là ?

A : C’est le segment qui… Non, j’sais pas…

Moi : Bon. Est-ce que tu as réussi à faire l’exercice 3 ?

A : J’ai pas beaucoup réussi.

Moi : Alors, dans cette question et elle seule, on a x égale 15°. Trouver les mesures des angles A, B et C. Tu les as trouvées ?

A : Ouais. J’ai trouvé 15°, après 30° et après… 135, je pense.

Moi : Bien. La question 2, est-ce que tu l’as faite ? Trouver la mesure de l’angle B en fonction de x.

A : J’sais pas. 180, je pense. J’sais pas, 135. Non, c’est 45, non ? Parce que j’ai trouvé 180, j’ai fait 180 moins 45, ça fait 135°.

Moi : Qu’est-ce que ça veut dire en fonction de x ?

A : C’est par rapport à x.

Moi : Oui. Et alors, le résultat, il va être comment ?

A : J’sais pas.

Moi : Ca veut dire que dans le résultat que tu vas trouvé, il va y avoir du x. Tu peux pas trouvé un nombre comme 135, ou 45. Après, on te demandait pour quelle valeur de x, le triangle sera-t-il rectangle en C. Qu’est-ce que ça veut dire ‘triangle rectangle’ ?

A : Il a un angle droit

Moi : Tracer le triangle correspondant. Qu’est-ce que ça veut dire ‘triangle correspondant’ ?

A : Beh, triangle correspondant. Beh, ce qui nous montre… Ce qui nous montre.

Moi : Ca veut dire, si on a trouvé x = 17, par exemple, qu’est-ce qu’on va faire ? Imagine, on a réussi à répondre à cette question, et on a trouvé x = 17. Qu’est-ce qu’on va faire ?

A : J’sais pas moi.

Moi : Qu’est-ce que veut dire isocèle ?

A : Ca fait longtemps, ça ! // Ca veut dire, c’est deux côtés, ils ont la même longueur !

Moi : Très bien. Et est-ce que tu te souviens, celui pour lequel, il y a 3 côtés de la même longueur ?

A : Quadri… Quadrila… Non !

Moi : Equilatéral.

A : Equilatéral ! Je voulais le dire !

Moi : Merci pour ton aide.

Passation et entretiens élèves dans la classe de 4^{e}5 (Quinet)

Classe : 21 élèves

Passation de l'épreuve : vendredi 16 Mai 2008 de 13h30 à 14h30

Observateur : Mme Millon-Fauré

I. Interactions professeur-élèves :

P : Bon, allez, vous sortez une feuille, je distribue les sujets.

E : Monsieur, on l'a pas fait, les fractions, nous.

P : Mais si, allez vas-y commence.

E : Monsieur, on peut prendre une calculatrice ?

P : Si tu veux

E : Monsieur, la mienne elle marche pas, vous pouvez m'en donner une ?

E : Monsieur, on l'a pas fait le 1

E : Monsieur ça veut dire quoi 'factoriser' ?

E : y'a plein de trucs qu'on a pas fait

E *(à moi)* : Madame, ça veut dire quoi 'M et N les points'. Les points de quoi ? Je les mets où M et N ?

Moi : Relis bien l'énoncé

E : Qu'est-ce que c'est 'factoriser' ?

E : j'comprends rien. Les parallèles, elles se coupent ou non ?

E : Monsieur, comment on fait ça ?

P : Tu utilises les propriétés du cours.

E : C'est ça ?

P : les propriétés.

E : c'est comme ça ?

P : je ne sais pas.

II. Entretiens élèves :

Khaled : Il est en France depuis 6 ans. Il est été auparavant scolarisé en Algérie dans une école où l'on consacrait quelques heures par semaine à l'enseignement du français. Il parlait donc un peu le français en arrivant. Il a aujourd'hui un niveau convenable en français à l'écrit et à l'oral.

Abderahmane : Il a quitté l'Algérie il y a 4 ans, pour venir en France. Il parlait alors un peu le français grâce aux enseignements suivis dans son école d'origine. Il a maintenant un niveau convenable en français à l'oral et correct à l'écrit.

Yousra : Elle est arrivée du Maroc il y a 5 ans. Elle ne parlait alors pas un mot de français : à l'école, comme à la maison, on ne parlait qu'arabe. Elle a maintenant un niveau convenable en français à l'oral et correct à l'écrit.

Moi : Donc, on va prendre le sujet et on va essayer de voir pour chaque exercice, ce que vous avez fait, ou étaient les problèmes… Déjà, est-ce qu'il y a des mots dans l'énoncé, dans tous les exercices, qui vous ont posé problème ?

K : Non. Sauf, dans le troisième, y'a des trucs que j'ai pas compris.

Moi : Est-ce qu'il y a des mots que tu n'as pas compris ?

K : Non, pas des mots.

A : Moi, y'a une phrase que je comprends pas. 'Pour quelles valeurs de x, le triangle est rectangle en C ?'. Normalement, c'est 'Pour quelles valeurs de x '… Je sais pas…Mais on peut pas écrire ça.

Moi : Pourquoi ? Qu'est-ce que c'est qui te gène ?

A : Ca veut rien dire. Faut dire 'pour combien de fois x'.

Moi : 'Pour combien de fois x'… En fait, ils veulent dire… Ils veulent que tu trouves le nombre qu'il faut mettre dans x, tu vois, pour que le triangle devienne rectangle là ?

A : Ouais, ouais, ça j'ai compris. En fait il fallait remplacer x par un nombre. Mais, ça se dit pas comme ça, madame. Moi, je dis… /// Je sais pas.

Moi : Et toi, Yousra, y'a un mot en particulier que tu as pas compris ?

Y : Ben moi, j'ai fait ici, jusqu'au deuxième exercice. J'ai pas eu le temps de regarder le 3.

Moi : Mais pas de mots en particulier qui t'a spécialement gèné? Non ? // Bon, alors, on va reprendre depuis le début. 'Développer, réduire', vous l'avez fait ?

A : Franchement en classe, on l'a pas fait ça.

Y : On fait juste développer, mais pas réduire. Et on a pas eu le temps pour faire la leçon avant le contrôle commun.

K : C'était trop dur !

A : On a fait une demi-heure de leçon.

Moi : Et qu'est-ce que ça veut dire 'développer' ?

A : Ch'ais plus c'que c'est… C'est simplifier, en fait ? Au lieu de mettre 7 x (a – 1), on fait 7 x a – 7 x 1.

K : C'est mettre un truc… C'est mettre la somme… truc… Comment on dit le mot ? Ca commence par le 'a'. Je peux prendre mon cahier ? // C'est algébrique. 'développer un produit, c'est le transformer en une somme algébrique'.

Moi : Et tu saurais développer ça *(en montrant 7(a – 1)* ?

K : Ici, j'écris 7 x a – 7 x 1. Après c'est la même chose. Ca fait 7a – 7. A la fin, on trouve ça.

Moi : Donc, finalement, développer, t'as su le faire. C'est réduire qui t'a posé problème ? Réduire, vous savez ce que ça veut dire ?

K : C'est quand … Faut réduire le résultat qu'on a trouvé, faut le mettre…

A : C'est regrouper. Par exemple, ça on trouve, 7a – 7 – 4a. D'abord, on fait, 7a – 4a, ça fait 3a – 1

Moi : - 7, tu veux dire, puisque 7 x 1, ça fait – 7.

A : Ah oui.

Moi : Ben, tu sais l'faire !

A : C'est ça ? Pourtant on l'a pas fait !

Moi : Ben tu sais les maths, si on réfléchit, on arrive à trouver beaucoup de choses, même si on l'a pas fait ! T'as réussi à le faire Yousra ? Oui ? Toi aussi ? 'Factoriser', qu'est-ce que c'est ?

A : On l'a jamais fait, mais je sais c'est quoi. C'est la même chose que développer, sauf que le début, il est pas pareil.

Moi : C'est-à-dire ?

A : C'est pas la même chose qu'ici, mais à la fin, on peut trouver le même résultat. Par exemple *(en montrant 3a² - 5a)*, là, 3a², on fait 3a x 1a, et là, on met 5xa.

Moi : Et après, on s'arrête là pour factoriser ?

A : Non. Après.. J'ai pas fini. Enfin, j'ai fini, mais je me rappelle plus ce que j'ai fait.

Moi : Et toi, Kaled, qu'est-ce que t'as fait ?

K : Moi, j'ai fait ici, 3a²… J'essaie avec la calculatrice de faire 3 – 5. Après le résultat que j'ai trouvé, je mettais du a.

Moi : Tu mettais du a partout ?

K : Non, pas partout, mais le résultat… Je crois que j'ai trouvé -5, je mets -5a.

Moi : Et toi, tu as réussi à le faire, Yousra ? Non ? Est-ce que tu savais ce que ça voulait dire 'factoriser' ?

Y : Non, parce que j'en ai jamais fait.

Moi : Pour les autres cinquièmes, je peux pas dire, mais toi, je peux dire que tu l'as fait un p'tit peu en 5^e. Alors qu'est-ce que tu nous proposes ?

K : C'est la même chose. Après on trouve le même résultat.

Moi : Ah, tu retrouve le même résultat qu'au départ ? C'est normal, ça ? // Et toi, Abderhamane, qu'est-ce que t'en penses ?

A : C'est pas normal.

Moi : Alors, comment on va faire ? T'avais une bonne idée au départ, c'était pas mal.

A : En fait, c'est ça *(en montrant 3a x 1a + 5xa)*

Moi : Au départ, c'est ça.

A : Ah, faut mettre une parenthèse ?

Moi : Va falloir mettre une parenthèse, c'est vrai, tu as raison. Alors qu'est-ce qu'on va mettre devant la parenthèse ?

K : 3a

Moi : Non, pas le 3. En fait, il faut chercher

K : Le a.

Moi : Pourquoi le a ?

A : Parce qu'il y ait un peu partout.

K : Parce qu'il y ait deux fois.

Moi : C'est ça ! Il est là et il est là.

K : Après, on fait 3 x 1a et il faut le mettre dans la parenthèse.

Moi : Après on met ce qui reste. Alors 3 x 1a, oui. Euh, c'est toujours dans la parenthèse, le 5. Voilà. Donc 3 x 1a, on sait ce que ça fait.

A : Ca fait 4a.

K : 3

A : Euh, 3 ! Donc, ça fait $3a^2$, parce qu'après on fait ça fois ça et ça…

Moi : Et justement, pour factoriser, tu t'arrêtes là.

A : On le laisse comme ça ?

Moi : Oui. Factoriser, c'est ça. Et quel le lien entre 'factoriser' et 'développer' ?

A : Ben // c'est la même chose, mais y'a la parenthèse.

Y : Développer, on le termine, alors que développer, ça s'arrête.

A : Ca s'arrête là.

Moi : Regardez, ce que vous obtenez ici et ce que vous aviez au départ.

A : Déjà, y'a plus les carrés.

Moi : Et si je vous demande de développer, qu'est-ce qu'on va trouver comme résultat ?

K : On fait a fois… On trouve celui-là.

Moi : Voilà. Donc, là, on développe. Et si je vous demande de factoriser, c'est quoi que j'ai au départ ? Ca, oui. Et à la fin ? Ca. Et voilà ! Finalement, quel est le lien entre 'développer' et 'factoriser' ?

A : C'est toujours la même chose.

K : C'est l'inverse.

Moi : Voilà ! Vous y êtes arrivés sur les fractions ?

A : Non, ça, j'ai pas regardé. J'l'aurais fait, j'l'aurais eu juste !

Moi : Alors pourquoi tu l'as pas fait, alors ?

A : J'ai pas eu l'temps.

K : Ici, madame, je crois que j'ai inversé le truc, j'ai fait 1/5 x 2 / 15.

A : T'as mélangé ! Parce qu'il croyait que c'était divisé.

Moi : Bonne remarque ! Justement, si on fait ça avec divisé, c'est parce qu'on veut multiplier. Multiplier, on sait faire.

Moi : Et l'exercice 2, qui a essayé de le faire ? Yousra ? Vous avez réussi à le dessiner ? Oui ? Vas-y explique-moi le à l'oral.

Y : D'abord, je trace AB et après je prends le compas. Après je prends le milieu de BC et je place K

K : La moitié.

Y : Et après M et N sont des points du segment. Donc, je prends M et N, je les place sur le segment AB.

Moi : Et tu les place comment ?

A : Tu divises 6 par 3.

Y : Ca fait 2 cm par… Ca fait 2 cm pour chacun. Après je dois tracer les segments, qu'ils nous demandent. Et après j'obtiens le point L.

Moi : C'est quoi la différence entre une droite et un segment ?

K : Une droite, c'est infini, et un segment ça s'arrête.

A : Ouais, ça s'arrête. Y'a les extrémités.

Moi : Alors 'en considérant le triangle MBC, prouver que les droites (MC) et (NK) sont parallèles. Vous avez réussi à la faire cette question ?

A : Oui

K : Oui, j'l'ai fait. Fallait faire avec la droite du triangle passant par le milieu de ça.

Moi : Qu'est-ce que ça veut dire 'en considérant' ?

A : 'considérant', ça veut dire on considère quelque chose ?

Y : On considère ce triangle MBC, ça veut dire dans…

A : Ca veut dire on imagine…

Y / Normalement, le triangle, c'est ACB, et comme on a tracé le segment MC, ça fait en considérant MBC et on oublie l'autre rectangle.

A : L'autre triangle.

Moi : On vous demandait de prouver qu'elles étaient parallèles. Ca veut dire quoi, 'parallèle' ?

K : C'est quand elles se touchent jamais les droites.

A : Ca se touchent jamais, et si on met la perpendiculaire, c'est perpendiculaire à ici et ici.

Moi : Comment on démontre donc… Ah oui, on vous demandait 'prouver'. Qu'est-ce que ça veut dire 'prouver' ?

Y : Ca veut dire 'montrer' ?

A : Faire les calculs.

K : 'montrer'

Moi : Et comment, vous l'avez montré, donc ?

Y : En donnant la propriété.

A : Comme MC parallèle à ..

Y : Dans un triangle… La droite passant par le milieu d'un côté et qui est … parallèle. Non. Parallèle à un autre côté, qui est…

A : Alors..

Y : Alors…

A : Alors elle passe par le milieu du troisième côté, mais c'est pas celle là, en fait. Ca c'est pour ça (*en montrant la 3e question).*

K : Oui, fallait le mettre à l'autre.

Moi : Et pour celle-là, alors ?

A : C'est dans un triangle, la droite passant par les milieux de deux côtés…

K : est parallèle au troisième côté.

Moi : Prouver que L est le milieu du segment [AK].

A : C'est l'autre propriété.

K : Une droite qui passe par le milieu d'un côté, qui est parallèle à un autre côté, coupe le troisième en son milieu. Donc, L est le milieu de [AK].

Moi : Alors, en fait, t'as fait le plus dur, t'as juste oublié un petit truc. Pour faire une démonstration, y'a 3 étapes…

A, K : 'Je sais que', après 'Propriété' et le résultat.

Moi : Qui a fait le troisième exercice ?

K : J'l'ai fini

A : Moi, j'ai fait 2 3 questions.

Y : Moi, j'l'ai à peine commencé.

Moi : 'Dans cette question, et elle seule, on a x égale 15°. Trouver les mesures des angles $\hat{A}$, $\hat{B}$, $\hat{C}$'.

A : Ben, ça c'est 2x, ça fait 15 fois 2. Ca, ça fait 30. Et pour trouver celle-là, on fait 180 – 30… Non, 180 – 45. Parce que on rajoute ça, plus ça, parce que dans un triangle, en tout y'a 180 degré.

Moi : Qu'est-ce que tu en penses *(à Khaled)* ? Oui ? Bon. Après 'trouver les mesures de l'angle $\hat{B}$ en fonction de x.

A : En fait, ça aussi j'l'ai fait, mais j'sais pas si… On met 180 – 2x – x et après, on simplifie 180 – 3x.

K : C'est 45. Le 3x, je l'ai remplacé par le 45.

A : On met pas le chiffre

Y : En fait Abderahmane, tout à l'heure, il a dit j'ai pas compris la phrase, en fait il a fait juste et il a compris.

Moi : Attends, on y est pas encore, c'est la question 2, là. Si, on résume, Khaled, nous dit 3x, il vaut 45 et Abderamane, nous dit non, il faut laisser 3x, faut pas mettre les nombres, c'est ça ? Comment, vous allez vous convaincre l'un l'autre ?

A : En fait, c'est la même chose parce que là 3x…

K : 45, c'est 2x+x

A : C'est ça, 3x.

Moi : Mais est-ce que je peux le remplacer par 45, 3x ?

A : On peut faire 180 – 45.

Moi : Qu'est-ce que ça veut dire 'en fonction de x' ?

K : Par rapport à x.

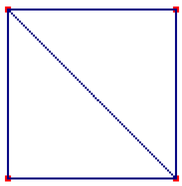
A : Ca veut dire, on met pas les chiffres, on met que les x. On doit trouver ça, on doit mettre un x.

Moi : T'es arrivé à le faire 'trouver la valeur…' ? Alors, vas-y. Et toi, Yousra, tu t'étais arrêtée là ? Alors, juste une question, 'triangle rectangle', tu sais ce que c'est ?

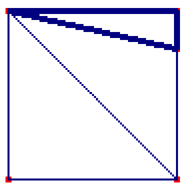
Y : C'est un triangle, c'est la moitié du rectangle.

A : C'est 90° et… un angle droit c'est 90°. Donc, on prend le rapporteur, on trace une droite… On fait un angle droit, en fait, avec une équerre. Et après… Ca, c'est le dessin, fallait faire que le dessin.

Moi : Mais, on voulait tout le triangle, donc, il fallait trouver aussi la mesure de $\hat{A}$. Combien, il va valoir, $\hat{A}$?



A : C'est 45. Parce que normalement, y'a 4 angles droits. Donc, en A, on le divise par 2. On fait comme ça, 90, 90, 90 *(il dessine un carré et une de ses diagonale)* et là ça fait 45.



Moi : C'est pas ça, la réponse, parce qu'on aurait pu décider de pas le couper au milieu et dans ce cas-là *(en traçant le triangle :)* il aurait été tout petit, l'angle. Regarde, on te dit, l'angle $\hat{C}$, il faut qu'il y ait 90 et l'angle $\hat{A}$, il fait combien ?

A : 90

K : 30

Moi : L'angle $\hat{C}$, il fait 90. Mais on sait autre chose sur l'angle C. Qu'est-ce qu'on sait encore sur l'angle $\hat{C}$?

K : Il fait 2x

A : Et là, y'a un seul x.

K : Donc, c'est le double.

A : C'est 90 + 90

Moi : Non, 2 fois x fait 90.

K : C'est 45.

Moi : Voilà. ‘Tracer le triangle correspondant’. Qu’est-ce que ça veut dire, ‘correspondant’ ?

K : Faut tracer le triangle qui correspond à ce qu’on a dit.

A : Donc, j’aurais pas tous les points ?

Moi : Là, t’auras pas la totalité des points, mais ce qui est le plus important, c’est que tu l’aies compris maintenant. Bon, ‘pour quelle valeur de x, le triangle est-il rectangle en B ?

K : J’ai trouvé 90.

Moi : C’est pas x qui vaut 90. C’est ici, x.

K : Alors on écrit B avec un chapeau, égale 90.

Moi : Oui, mais c’est x qu’on veut. 45 ? Non. L’angle $\hat{B}$, c’est quoi son expression avec des x ?

K : 1x

Moi : Non /// Regarde, c’est ce que tu m’as écrit là. 180 – 3x. Ca veut dire que 180 – 3x est égale à 90 et il faut trouver la valeur de x pour que ça marche. ‘Le triangle peut-il être rectangle en A’

A : Moi, j’croyais qu’on faisait 3 triangles, une fois, on met ‘angle droit en A, une fois en B…

Moi : Ca c’est vrai. Mais il fallait en plus trouver la valeur de x.

A : J’avais pas compris

Moi : Alors, est-ce qu’il peut être rectangle en A ? Pourquoi ?

K : Non, ça va changer le triangle.

Moi : Est-ce que c’est embêtant ?

K : Oui, c’est embêtant pour trouver… les autres questions.

Moi : A la question 3, l’angle droit, il était ici, après ça a changé. Après, on l’a mis ici l’angle droit et maintenant…, si on le met ici, est-ce que c’est possible ?

A,K : Non.

Moi : Pourquoi ? // x, il vaut combien dans ce cas-là ?

A : la moitié de 90.

K : 45

Moi : L’angle droit, il est plus ici : il est ici.

A : Ah, il est ici ? 90 ?

Moi : Donc, ici, on aurait combien ? 180 ? Et c’est pas possible. Et qu’est-ce que c’est qu’un triangle isocèle ?

A : C’est 3 côtés égaux ?

Y : Non, 2 côtés !

Moi : Bien ! Comment il s’appelle, celui qui a 3 côtés égaux ?

A : C’est équilatèr…

Moi : équilatéral. Bien, je vous remercie.

<u>Passation et entretiens élèves dans la classe de 4^{e}6 (Quinet)</u>

Classe : 23 élèves

Passation de l'épreuve : vendredi 16 Mai 2008 de 14h30 à 15h30

Observateur : Mme Millon-Fauré

I. <u>Interactions professeur-élèves :</u>

P : Bon, allez, vous sortez une feuille, je distribue les sujets.

E : Monsieur, on l'a pas fait, les fractions, nous.

P : Mais si, allez vas-y commence.

E : Monsieur, on peut prendre une calculatrice ?

P : Si tu veux

E : Monsieur, la mienne elle marche pas, vous pouvez m'en donner une ?

E : Monsieur, on l'a pas fait le 1

E : Monsieur ça veut dire quoi 'factoriser' ?

E : y'a plein de trucs qu'on a pas fait

E *(à moi)* : Madame, ça veut dire quoi 'M et N les points'. Les points de quoi ? Je les mets où M et N ?

Moi : Relis bien l'énoncé

E : Qu'est-ce que c'est 'factoriser' ?

E : j'comprends rien. Les parallèles, elles se coupent ou non ?

E : Monsieur, comment on fait ça ?

P : Tu utilises les propriétés du cours.

E : C'est ça ?

P : les propriétés.

E : c'est comme ça ?

P : je ne sais pas.

II. <u>Entretiens :</u>

Tian Tian : Elle est arrivée de Chine, il y a deux ans. Elle ne connaissait alors pas un mot, ni même une lettre de notre alphabet. Son professeur de français souligne la rapidité des progrès de Tian Tian. Actuellement, elle réussit de manière irréprochable tous les exercices systématiques, mais son expression écrite personnelle reste plus pauvre. Par ailleurs, elle ne participe quasiment jamais en cours et son expression orale est assez hésitante.

Adel : Il est né en Algérie et il arrivé en France, il y a un peu moins de 3 ans. Il parlait un tout petit peu français grâce au cours suivis dans son ancienne école. Son professeur de *français le décrit comme un élève très volontaire qui a gravi un à un tous les échelons. Il a aujourd'hui une expression orale tout à fait convenable et un niveau à l'écrit correct.*

Mohamed : Il a quitté l'Algérie pour rejoindre la France, il y a plus de 4 ans. Malgré quelques cours suivi dans son ancienne école, il parlait à peine le français. Son professeur de français le décrit comme un élève sérieux, qui progresse. Son expression française, à l'oral comme à l'écrit est tout à fait satisfaisante.

Moi : Est-ce qu'il y a des mots dans le contrôle que vous n'avez pas compris ?

A : J'ai tout compris.

T : J'ai compris.

Moi : Est-ce que vous avez fait la première question ? Développer, réduire. Oui ? Qu'est-ce que ça veut dire développer ? ///

A : Développer *(en montrant 7 (a – 1))*, par exemple on fait 7×a + 7×(-1). Après on trouve le résultat. Et réduire, c'est le contraire de développer.

Moi : Et pour toi, Tian Tian, qu'est-ce que c'est 'développer' ?

T : J'sais pas.

Moi : Est-ce que tu saurais le faire ?

T : j'saurais le faire, mais j'sais pas l'expliquer.

Moi : Voyons, tu me développe celui-là *(en montrant 9 + 2(c – 1)*? Et toi aussi mohamed.

T : *(sur sa feuille : 9 + 2 × c – 2 × 1)*

M : *(sur sa feuille : 9 + 2 (c – 1) = 9 + 2 × c – 2 × 1 = 9 + 2c – 2 = 7 + 2c)*

A : Non, c'est pas ça. On fait 9 × c + 9 × (-1), après + 2 × c + 2 – 1.

Moi : Qu'est-ce que tu en penses, Tian Tian ?

T : J'sais pas

Moi : Ce que tu me décris, Adel, là, ça serait vrai s'il y avait des parenthèses, ici *(en mettant des parenthèses autour de 9 + 2)*. Mais là, y'a pas de parenthèses, ça veut dire qu'on s'occupe que du 2. Le 9, on le laisse tout seul. Et après, on le rajoute.

A : Mais Mr B, il nous a pas dit ça. C'est lui, hein ! Mr B., il nous a dit de faire même sans parenthèse, 9 fois c. Et c'est lui !

Moi : Et 'réduire', qu'est-ce que c'est ?

A : Beh, c'est le contraire de développer !

T : Sais pas.

M : C'est le contraire de développer.

Moi : Si c'est le contraire de développer, comment tu fais pour développer, puis réduire ?// Tu vois par exemple, là, tu as ça*(en montrant 9 + 2(c – 1) = 9 + 2c – 2× 1)*. Tu as développé, et après qu'est-ce que tu fais ? //Vas-y Adel, toi aussi. Comment on fait pour réduire ?

A : Ben, c'est ça réduire.

Moi : Ca veut dire que toi, ce que tu as fait sur le contrôle, tu as fait ça, puis tu as refait ça ?

A : Ben, non. Il nous a pas demandé de réduire.

Moi : Regarde, il y a écrit 'développer et réduire'.

A : Ah ouais…J'me suis trompé.

M : Il faut additionner. 2 × 1, c'est égal à 2. 9 + 2, ça fait 11. Ah non, je me suis trompé ! 9 + 2c – 2.

Moi : Et là, c'est réduit, ça y est ?

M : Non. On fait 9 – 2, égale 7, 7 + 2c.

Moi : Est-ce que tu es d'accord, Tian Tian ? Oui ? Est-ce que vous savez ce que ça veut dire en français le mot 'réduire' ?

M : Réduire un truc… réduire … diminuer

A : Transformer en un truc plus simple.

T : Sais pas.

Moi : Donc en fait, tu sais le faire, mais tu sais pas ce que ça veut dire en français ou quoi ? C'est ça ?

A : Ca veut dire, elle, elle comprend ce qu'on fait, mais elle peut pas l'expliquer.

Moi : Et 'développer', en français ?

A : Ca veut dire… Développer, ça veut dire… calculer…

M : J'sais l'faire, mais j'sais pas l'expliquer. Par exemple …

Moi : Bon, 'factoriser'.

T : On l'a pas fait.

M : 'Factoriser', ça veut dire 'réduire'. Rendre simple.

A : C'est ça… Réduire les détails.

Moi : Et toi, Tian Tian, 'factoriser' ? Tu sais pas ? Est-ce que tu saurais me le factoriser celui-là *(en montrant 3a² - 5a)*?

T : 3 × 1 + … Non. 3 × 1 × a × a – 5 × a.

Moi : Et c'est ça factoriser pour toi ?

M : Ouais, c'est ça, mais elle a pas encore fini. Ca fait a parenthèse 5, 5 au car…, 5 plus 3 x, moins 3x.

A : C'est a. Faut pas dire le 'fois', faut l'enlever le 'fois'.

T : Non, c'est 3 fois a moins 5.

Moi : Alors déjà a × (5 – 3x). Vos remarques ? On met pas le fois… Et c'est pas un x, c'est un a. Et là, c'est ça ? Vas-y Adel.

A : 3a × a, après – 5 × a. Après on fait a entre parenthèses, 3a – 5.

M : Voilà, qu'est-ce j'ai fait ?

A : Mais t'as fait le contraire, toi !

M : Ben, c'est pareil.

A : Ben non, c’est pas pareil.

Moi : Et toi, quelle solution tu préfères, Tian Tian ?

T : Euh… La mienne !

Moi : C’est pareil, ça et ça *(en montrant la solution de Mohamed et celle d’Adel).*

A : Non, non, non. Ca, c’est juste *(la sienne),* ça c’est faux *(celle de Mohamed).*

M : Mais c’est pareil !

Moi : Mohamed, t’as pas le droit de changer l’ordre des termes lorsque tu as une soustraction. Ca, vous avez réussi les fractions ? Oui ? ‘Forme simplifiée’, qu’est-ce que ça veut dire ?

A : Il faut réduire. Faut voir le résultat et …

T : Plus simple.

M : Plus simple. Ca, c’est égal à 8 et ça, c’est… $\frac{9}{4}$ *(9 sur 4)* !

A : Mais arrête de parler !

Moi : Ah, je sais pas, je m’en rappelle plus.

Moi : Donc, exercice 2. Vous l’avez fait ou pas, l’exercice 2 ?

A : Oui, c’est facile.

Moi : Quelle est la différence entre un segment et une droite ?

A : Une droite, c’est une droite, mais…

M : Elle s’arrête pas…

A : Et un segment, ça s’arrête. C’est … ça. *Il montre un segment de l’énoncé de l’évaluation’.*

Moi : Et toi, qu’est-ce que t’en penses Tian Tian ?

T : C’est un trait qui est fini

Moi : Et le ‘milieu’ ?

A : Par exemple, c’est là. *Il montre le milieu d’un segment sur la figure de l’énoncé.* C’est la moitié, sur une droite.

M : C’est la moitié.

T : Oui, c’est ça.

Moi : Ici, ‘faire un dessin’. Vous avez réussi à le faire ? Oui ? ‘En considérant le triangle MBC, prouver que les droites (MC) et (NK) sont parallèles.’ Vous avez réussi ? Oui ? Qu’est-ce que ça veut dire ‘en considérant le triangle MBC’ ?/// Adel, chut. Tian Tian ?

T : Sais pas.

Moi : Et est-ce que tu as compris ce qu’on te demandait, même si…

T : Oui

Moi : Qu’est-ce que c’est qu’on te disait ?

T : Je sais pas.

M : Parce que y’a plein de triangles, alors on prend MBC.

A : On croit que le triangle MBC… *(Il prend l'énoncé pour le relire).* Non, on prend le triangle MBC.

Moi : Et 'prouver', qu'est-ce que c'est ?

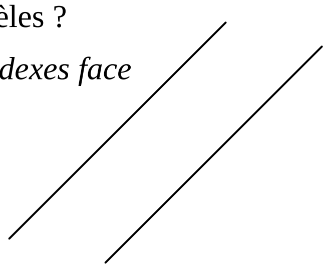
M, T : Je sais pas.

A : C'est montrer.

Moi : 'Les droites sont parallèles'. Qu'est-ce que ça veut dire, parallèles ?

A : Ca veut dire elles… Elles sont comme ça *(en plaçant ses deux indexes face à face).*

T : *Elle trace le schéma suivant sur sa feuille :*



M : Elles peuvent pas se croiser.

Moi : Alors, maintenant, dis-moi Adel, comment tu as fait ?

A : J'ai fait dans un triangle, la droite euh… Non ! La droite qui passe par

M : Le milieu de deux côtés, est parallèle…

A : Au troisième côté. Donc, (NK) et (MC) sont parallèles. Avant, j'ai fait, … MBC est un triangle. J'ai fait… M est…

Moi : D'accord, t'as répété les hypothèses. 'Prouver que L est le milieu du segment'. Tian Tian, comment tu as fait ?

T : Moi, je fais pas. J'ai pas compris.

A : J'ai fait… Ben, les mêmes trucs. Après j'ai fait 'dans un triangle, la droite passe par les milieux des côtés est… par… non. D'un côté le milieu, non. Est parallèle à l'autre côté. Donc, elle coupe le troisième côté en son milieu.

Moi : Exercice 3, vous l'avez fait ?

T : Non, j'ai pas compris.

M : Moi, j'ai pas eu le temps.

A : J'ai pas compris, c'était trop dur.

Moi : Mais, tu as fait la première question, Adel ?

A : Oui

Moi : Combien tu as trouvé ?

A : A est égale à 15, C est égale à 30 et B est égale à 135.

Moi : Comment tu as fait ?

A : Ben, j'ai fait 180 – 30 – 15.

Moi : Et Tian Tian ?

T : 15 *(en montrant A),* 30 *(en montrant C),* 135 *(en montrant B).*

Moi : Pourquoi il y a un chapeau sur le A ?

A : Parce que c'est un angle.

Moi : Combien tu as trouvé ?

A : Pour A, j’ai trouvé 30, je crois et… les autres je sais plus.

Moi : Pourquoi il y a un chapeau sur le A ?

A : Parce que c’est un angle.

Moi : Qu’est-ce que ça veut dire ‘dans cette question et elle seule’ ?

M : Je sais pas.

T : Elle est toute seule. On fait que ça.

A : Juste dans cette question, pas dans les autres.

Moi : ‘Trouver la mesure de l’angle B en fonction de x’. Vous l’avez fait ?

A : Ouais. Moi, j’ai trouvé x est égale à 45.

M : J’ai oublié.

Moi : Et toi, Tian Tian tu te souviens ? Non ?

Moi : Qu’est-ce que ça veut dire ‘en fonction de x’ ?

T : Je sais pas.

M : En prenant x en compte, en remplaçant x par le nombre B.

A : Je sais, mais j’arrive pas à l’expliquer.

Moi : Par exemple, est-ce qu’on aurait pu trouver B = 90 ?

A : Oui, ça veut dire, on prend le x et on le met avec le B.

Moi : La valeur de ‘x’ , qu’est-ce que ça veut dire ?

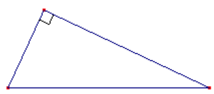
M : La somme de x.

T : Je sais pas. *(en lisant l’énoncé)* Ah si ! Le chiffre de x.

A : x est égal à combien.

Moi : Un triangle rectangle, qu’est-ce que c’est ?

A : C’est ça *(il dessine sur sa feuille :)*



M, T : Oui.

Moi : Et qu’est-ce qu’il a de spécial ?

A : Il a un angle droit *(il montre l’angle droit avec le doigt).*

Moi : Qu’est-ce que c’est un angle droit ?

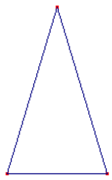
M : Il mesure 90°.

Moi : Un triangle isocèle, qu’est-ce que c’est ?

T : Il a deux côtés égaux

M : Oui, c’est ça.

A : Il a deux côtés de la même mesure *(il dessine la figure suivante sur sa feuille)*



Moi : Comment appelle-t-on un triangle qui a 3 côtés de la même mesure ?

A, T, M : Je sais plus.

Moi : Qu’est-ce que ça veut dire ‘envisager tous les cas ?

A : ‘Regarder’ ? Non, je sais pas…

M : ‘Prendre tous les cas’.

T : On regarde tout ce qu’on a fait avant *(en survolant du doigt tout l’énoncé du 3e exercice)*

Moi : Qu’est-ce que ça veut dire ‘tracer le triangle correspondant à chaque valeur de x’ ?

A : Par exemple, si x = 15, on trace le triangle qui correspond à ça.

M : On trace le triangle qui est donné.

Moi : Où ça ?

M : Dans l’énoncé *(il montre la figure qui est tracée sur le sujet).*

T : On trace le triangle rectangle en C.

<u>Passation et entretiens élèves dans la classe de 4^{e}7 (Quinet)</u>

Classe : 27 élèves

Passation de l'épreuve : lundi 26 Mai 2008 de 13h30 à 14h30

I. <u>Interactions professeur-élèves :</u>

E : Est-ce qu'on écrit directement la réponse ou est-ce qu'on fait une phrase pour la question 1) de l'exo 3) ?

E : Dans l'exo 3), x, c'est tout l'angle ?

E : J'comprends pas la question 3) *[dans l'exercice3]*.

E : Dans l'exo 3), vous voulez qu'on dessine tous les triangles ? Y'en a beaucoup !

E : Pour l'exo3, vous voulez qu'on fasse un tableau, comme d'habitude ?

II. <u>Entretien :</u>

Khadidja : Elle est née en Algérie où elle a suivi un enseignement en arabe, ainsi que quelques heures de français par semaine. A la maison, elle ne parlait qu'arabe Elle est arrivée en France, il y a un an et demi (1er septembre 2006) en parlant à peine le français. Aujourd'hui, elle parle arabe et français à la maison. Son professeur de français dit d'elle qu'elle est arrivée avec de solides connaissances scolaires, quelques notions de français et beaucoup de volonté. Son expression est encore un peu hésitante, mais sa maîtrise du français est aujourd'hui jugée convenable et ne nécessitant plus de dispositif particulier.

Moi : Est-ce qu' y'a des mots qui t'ont gênée, dans le contrôle ? Non ?

Moi : Bon, alors premier exercice. Tu l'as fait ?

K : Oui

Moi : On te demandait, 'développer et réduire'. Qu'est-ce que ça veut dire 'développer'? // 'Développer'… Tu sais pas ce que ça veut dire ? Non ? Et est-ce que tu saurais le faire ? Oui ? Vas-y. Tu me développes le premier ?

K *(sur une feuille)* : $7(a – 1) – 4a = 7 × a – 7 × 1 – 4a = 7a – 7 – 4a = 7a - 4a – 7 = 3a - 7$

Moi : D'accord. Après, on te disait 'développer, réduire'. Qu'est-ce que c'est, 'réduire' ? ///

K : C'est…simplifier l'écriture

Moi : Et là donc, pour réduire ? Qu'est-ce que tu as fait là ? Tu as juste développé ?

K : Et j'ai réduit.

Moi : Et est-ce que tu saurais me dire à quel endroit tu as réduit ? *(Kadidja montre la dernière étape).* Sur la dernière étape. 'Développer', en français, est-ce que tu l'as déjà entendu ce mot ? Dans la vie de tous les jours ? Oui ? Et ça voulait dire quoi ? // Si tu veux tu me donnes une phrase où l’on peut l’utiliser. /// Non ? Tu vois pas ? Après on te demandait, ‘factoriser’. Tu sais ce que ça veut dire ‘factoriser’ ?

K : On l’a pas fait.

Moi : La prof, elle vous a dit de pas le faire, ou euh… Tu l’as pas fait en classe cette année, sûr ? Et les autres élèves, comment ils ont fait ?

K : Non, ils l’ont pas fait.

Moi : Personne l’a fait ? La prof elle a fait des remarques sur cette question ? Elle a dit de pas le faire, ou euh..

K : Oui, elle a dit ça.

Moi : D’accord. Après cette question-là, tu l’as faite ? Oui ? Alors, qu’est-ce que ça veut dire ‘sous forme simplifiée’ ? // Tu vois pas ? /// Mais est-ce que tu as su le faire même si tu sais pas me l’expliquer? Tu sais pas me l’expliquer, mais tu as su le faire, c’est ça ?

K : Oui

Moi : Et si je te donne cette fraction-là et que je te demande de me la simplifier *(en écrivant sur sa feuille* 35/15*)*.

K *(sur une feuille)* : $\frac{35}{15}=\frac{7\times\cancel{5}}{\cancel{5}\times3}=\frac{7}{3}$

Moi : D’accord. Exercice 2, tu l’as fait ? Oui ? Tu as réussi à faire la figure ? Oui ? Alors, on te demandait de tracer le triangle et de placer K qui est le milieu du segment [BC]. Milieu, ça veut dire quoi ?

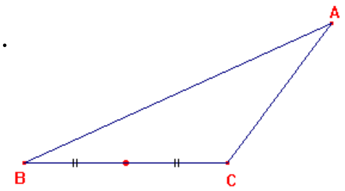
K : C’est … ///

Moi : Tu peux me faire un dessin, si tu veux ? Oui ? //

K : Je fais un triangle ?

Moi : Ce que tu veux. Quelque chose qui me montre ce que veut dire ‘milieu’.

K *(sur une feuille, elle dessine un triangle :*



Moi : C’est que dans les triangles, les milieux ?

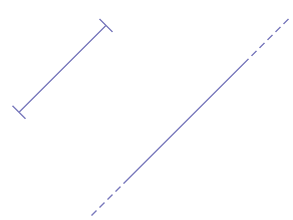
K : Non.

Moi : Un segment, qu’est-ce que c’est ?

K : C’est…/// C’est une droite…

Moi : // C’est la même chose, droite et segment ? Non ? Tu fais une différence ? // Qu’est-ce que c’est la différence entre les deux ? // Tu saurais pas me l’expliquer ? Non ? Est-ce que tu saurais me le dessiner, un segment et une droite ? Oui ? Vas-y.

K : *(sur sa feuille)*



Moi : Ca, c’est quoi *(en montrant le segment)* que tu …

K : Un segment.

Moi : O.K. Ensuite, on te demandait, 'en considérant le triangle MBC, prouver que les droites (NK) et (MC) sont parallèles'. Tu l'as fait, cette question ? Oui ? Qu'est-ce que ça veut dire 'en considérant le triangle MBC' ? /// Tu sais pas ce que ça veut dire

K : C'est le triangle.

Moi : Oui, mais 'en considérant'./// Non ? Tu l'as demandé à la prof ce que ça voulait dire ? Non ? Et est-ce que t'as quand même compris la question ?

K : Oui, j'ai compris.

Moi : Oui. Alors, c'est-à-dire, qu'est-ce qu'il fallait faire ? T'as la figure là *(en montrant la figure de l'exercice que j'avais réalisée)*. // Qu'est-ce qu'il fallait faire ? 'Prouver que les droites (NK) et (MC) sont parallèles'. Qu'est-ce qu'il faute faire ?

K : Il faut le prouver.

Moi : Oui. Qu'est-ce que ça veut dire 'prouver' ?

K : Donner une explication.

Moi : Et comment tu fais ?

K : J'ai utilisé la P.11, propriété 11.

Moi : La P.11 ? C'était la propriété numéro 11, c'est ça ? / D'accord. Et qu'est-ce qu'elle disait cette propriété ?

K : Que 'dans un triangle, si une droite passe par le milieu d'un côté.. non, si une droite passe par le milieu de deux côtés alors elle est parallèle au troisième côté'.

Moi : La question 3, c'était à peu près la même chose. D'accord ?

Moi : Exercice 3, tu as réussi à le faire ? Non ? Tu as fait le début ?

K : Le premier. La première question.

Moi : Vas-y, qu'est-ce que tu m'as fait sur la première question ? Tu essaies de me le refaire ?

K *(sur une feuille)* : $\hat{A} = 15$ $\hat{C} = 30$ $\hat{C} = 15 + 30 = 45$ $180 - 45 = 135$

Moi : D'accord. Là, tu m'as écrit $\hat{A}$ égale 15°, $\hat{C}$ égale 30 et là, tu m'as écrit $\hat{C}$ égale 15 + 30 ?

K :

Moi : Oui, mais tu m'as écrit $\hat{C}$ égale 15 + 30 ? C'est ça ? // Regarde, là, tu m'as écrit $\hat{C}$ égale 30…

K : Non, c'est $\hat{B}$

Moi : Donc, c'est $\hat{B}$. O.K. D'accord. Là, on te demande 'trouver l'angle $\hat{B}$ en fonction de x'. Tu as réussi à le faire ? Non ? Est-ce que tu as compris la question ? Non ? 'En fonction de x', tu sais ce que ça veut dire? // Est-ce que tu sais ce que ça veut dire ? Non ? Tu vois pas ce que ça peut être ? / Alors, en fait, tu vois, c'est 'trouver l'angle $\hat{B}$, mais, euh… Tu vas pas trouver un nombre. Tu vas trouver une expression, tu vas trouver quelque chose, où y'aura du 'x' dedans. D'accord ? Est-ce que tu saurais me le faire, maintenant ? ////

K : J'y arrive pas.

Moi : Non ? T'y arrives pas ? Tu vois pas comment on peut faire ? Non. En fait, c'est un peu comme ce que tu as fait là *(en montrant la correction de la question précédente),* mais ici t'avais des nombres. Alors qu'ici, t'as plus des nombres, t'as des x. D'accord. Mais le principe, c'est le même. Tu vois ce que je veux dire ?

K : 135 : 15 ?

Moi : 135 : 15 ? Pourquoi ? /// C'est pas grave ? Tu vas réfléchir. Après, on te demandait pour quelle valeur de x, le triangle est rectangle en C. Qu'est-ce que ça veut dire un triangle rectangle ?

K : Beh, il a un angle droit.

Moi : Après un peu plus loin, y'avait 'triangle isocèle'. Qu'est-ce que ça veut dire un triangle isocèle ?

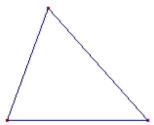
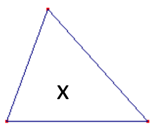
K : Deux côtés de la même longueur.

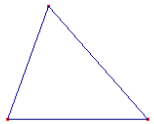
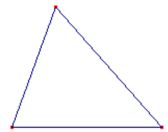
Moi : D'accord. Comment on appelle celui qui a 3 côtés égaux ?

K : Un triangle équi… latéral.

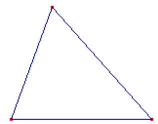
Moi : Bien. Beh, écoute, je te remercie.

Tableaux récapitulatifs des questionnaires-élèves migrants de Quinet

COLLÈGE QUINET ($4^{e}1$)	**Chahinez** *(Algérie, puis Espagne ; en France depuis 2 ans ; Français : bien (à l'oral et à l'écrit) Maths : d'énormes difficultés*	**Noue El Imen** *(Algérie ; en France depuis 2 ans ; Fr. :convenable à l'oral ; faible à l'écrit Maths : des difficultés)*	**Menna** *(Algérie ; en France depuis 1 an ; Fr. : moyen ; en progrès Maths : moyen)*	**Abdallah** *(Algérie ; en France depuis 5 ans Fr. : moyen à l'oral ; faible à l'écrit Maths : faible)*
Mots non compris	*Rien*	*Rien*	Considération	*Rien*
Développer	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*
En dehors des maths	Changer	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*
Réduire	*Ne sait pas*	*Ne sais pas*	*Ne sais pas*	*Ne sais pas*
En dehors des maths	*Ne sait pas*			
Factoriser	*Ne sait pas*	On l'a pas fait	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*
Sous forme simplifiée	Le faire, le calculer	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*
En dehors des maths		*Ne sait pas*	Simple, normal, quelque chose que c'est pas difficile	*Ne sait pas*
Segment/droite				
Milieu		*Ne sait pas*	Par exemple, moi, je suis au milieu de eux deux	*Ne sait pas*
En considérant	En comprenant	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*
Prouver	Mesurer	Chercher	Trouver	Trouver
(on utilise…)			Avec la règle	
Parallèle	*2 mains face à face*	*Place ces deux index parallèles*	Des trucs là	

En fonction de	Dans le trait de x			
Triangle rectangle	 Il a pas les mêmes mesures *(en montrant les 2 côtés non horizontaux)*	Un triangle qui a 3 côtés égaux.		Un triangle qui a 3 côtés 
Angle droit	Ce qu'est droit *(montre le côté horizontal))*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*
Triangle isocèle	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	Il a 4 côtés
Triangle équilatéral	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*

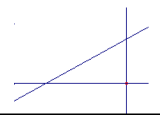
COLLÈGE QUINET ($4^{e}1$)	**Yunus** *(Turquie ; en France depuis 2,5 ans Français : faible à l'oral, très faible à l'écrit Maths : très faible)*	**Yacine** *(Algérie ; en France depuis 10 ans Français : bien à l'oral et à l'écrit Maths : très faible)*	**Zsolt** *(Hongrie ; en France depuis 3,5 ans Français : moyen à l'oral, très faible à l'écrit Maths : très faible)*
Mots incompris	J'ai tout compris	*Rien*	*Rien*
Développer	*Ne sait pas faire*	*Ne sait pas faire*	J'sais pas le faire quand y'a des virgules *(parenthèses)*
En dehors des maths	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas l'expliquer*
Réduire	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*
En dehors des maths	*Ne sait pas l'expliquer*	C'est quand ça diminue	*Ne sait pas l'expliquer*
Factoriser	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*
Sous forme simplifiée	On montre comment on le fait $\frac{35}{15}$ = c'est 3 fois 5 et 3 fois 1, après 5 fois 5 et 5 fois 1	Quand on calcule $\frac{15}{35} = 15 \times 35$	Exactement comment on le fait. $\frac{35}{15}$ = Oui, je sais. On fait 15 fois 3. On trouve 35
En dehors des maths			
Segment/droite	Une droite, ça se coupe et un segment ça se croise jamais.	Un segment, c'est une droite	Un segment, c'est une droite
Milieu		centre	Y'a A et B et le milieu c'est entre les deux. Pile au

			milieu. Je prends la moitié. Je divise par 2.
Prouver		Préciser, montrer	Trouver, décrire
(on utilise…)			On l'écrit … qu'est ce qu'on devrait écrire !
Parallèle		Elles se suivent sans… mais elles se touchent jamais.	On l'a dit tarplein de fois, mais j'ai oublié. C'est qu'elles se divisent pas
En considérant	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	En considérant que cet animal est bleu
En fonction de			
Triangle rectangle	3 côtés égaux. *Qu'est-ce que ça veut dire égaux ? Ne sait pas.*	Qui a deux côtés égaux	C'est ça : 
Angle droit	On fait un petit truc, là *(en faisant le symbole)*		*Il montre l'angle du haut sur son rectangle*
Triangle isocèle		Y'a deux côtés égaux et 4 angles	On l'a pas vu
Triangle équilatéral	On l'a pas fait, ça	*Ne sait pas*	3 côtés égaux *(admet avoir répondu au hasard)*

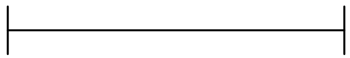
COLLÈGE QUINET ($4^{e}2$)	**Fatima** *(Algérie ; en France depuis 2 ans* *Français : convenable à l'oral, moyen à l'écrit* *Maths : moyen)*	**Djalila** *(Algérie ; en France depuis 3 ans* *Français : bien à l'oral et moyen à l'écrit* *Maths : moyen)*	**Oualid** *(Algérie ; en France depuis 3 ans* *Français : moyen à l'oral, moyen à l'écrit* *Maths : bien)*
Mots incompris	*Rien*	*Rien*	*Rien*
Développer	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	On additionne 7(a – 1) – 4a = 7 – 1 – 4 = 7 + 5 = 12
En dehors des maths	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	On enrichit le truc
Réduire	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*
En dehors des maths	*Ne sait pas*	On enlève et on remet	On enlève
Factoriser	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*
Sous forme simplifiée	15, c'est 5 fois 3	*Ne sait pas*	On trouve le plus petit nombre entre. Par exemple :

En dehors des maths			$\frac{8}{4} = \frac{8 \div 2}{4 \div 2} = \frac{4}{2}$
	Ne sait pas	*Ne sait pas*	On rétrécit
Segment/droite			
Milieu			
Prouver			
(on utilise…)			
Parallèle			
En considérant			
En fonction de	Par exemple, on fait x fois 3, x trois *(comme A = x et C = 2x, B doit être égal à 3x)*	*Ne sait pas*	Faut chercher le x qui permet d'avoir 155
Les valeurs de x			
Triangle rectangle	Y'a un angle droit	C'est un triangle, il est moitié triangle, moitié rectangle	C'est deux triangles, ça peut faire un rectangle
Angle droit			
Triangle isocèle			
Triangle équilatéral			

COLLÈGE QUINET (4E2)	**Samah** *(Algérie ; en France depuis 5 ans Français : convenable à l'oral, moyen à l'écrit Maths : faible)*	**Amel** *(Algérie ; en France depuis 3 ans Français : faible à l'oral et faible à l'écrit Maths : très faible)*	**Yanis** *(Algérie ; en France depuis 6 ans Français : convenable à l'oral, moyen à l'écrit Maths : moyen)*
Mots incompris	*Rien*	*Rien*	*Rien*
Développer	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*
En dehors des maths	Quelque chose qui se développe, qui change	*Ne sait pas*	Augmenter
Réduire	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*

En dehors des maths	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	Baisser
Factoriser	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*
Sous forme simplifiée	*Ne sait pas*	*Ne sait pas* *En voyant la réponse :* C'est parce que 3 fois 5 égale 15 et 7 fois 5 égale 35.	C'est trouver le plus petit nombre $\frac{15}{35} = \frac{3}{7}$
En dehors des maths	*Ne l'a jamais entendu*	*Ne sait pas*	On rétrécit
Segment/droite	Une droite, c'est un trait droit Un segment, je sais pas c'est quoi	C'est pareil	1 segment, ça s'arrête
Milieu	Ici *(en montrant le milieu d'un segment de l'énoncé)*	*Ne sait pas*	La moitié
Prouver	Trouver	*Ne sait pas*	Dire pourquoi
(on utilise…)	On mesure	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*
Parallèle		*Ne sait pas*	Ils sont droits, en face 
En considérant	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*
En fonction de	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*
Les valeurs de x	Qu'est-ce qu'il donne	*Ne sait pas*	Ce que c'est le x
Triangle rectangle	Un triangle qui a trois côtés qui sont égaux	*Ne sait pas*	Un triangle qui a un angle droite
Angle droit			
Triangle isocèle	*Ne sait plus*	*Ne sait pas*	2 côtés de la même longueur
Triangle équilatéral	*Ne sait plus*	*Ne sait pas*	3 côtés de la même longueur

COLLÈGE QUINET ($4^{e}3$)	**Moinamaolida** *(Mayottes; en France depuis 2 ans ; Fr. : convenable (à l'oral et à l'écrit) Maths : moyen*	**Fawzy** *(Algérie ; en France depuis 2 ans ; Fr. : bien à l'oral ; faible à l'écrit Maths : bien)*	**Mohamed** *(Algérie ; en France depuis 5 ans ; Fr. : bien à l'oral et à l'écrit Maths : moyen)*	**Kadija** *(Maroc ; en France depuis 5 ans Fr. : bien à l'oral et à l'écrit Maths : moyen)*

Mots non compris	*Rien*	*Rien*	*Rien*	*Rien*
Développer ***En dehors des maths***	Pour développer un produit, il faut l'écrire sous la forme d'une somme algébrique	A = 7(a - 1) - 4a *(avec les 2 flèches de la distributivité)* A = 7 × a – 7 × 1 – 4a A = 7a – 7 – 4a = 3a – 7	C'est réduire	Le rendre plus petit. Regrouper les familles entre elles.
	Changer	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*
Réduire ***En dehors des maths***		C'est rendre les nombres plus petits, simplifier au maximum	Rendre l'expression plus petite	
Factoriser	*Ne sait pas*	Que ça rentre, c'est trouver un nombre commun	C'est distribuer	*Ne sait pas*
Sous forme simplifiée ***En dehors des maths***			Le réduire au maximum	Faut le rendre plus petit $\frac{35}{15}=\frac{\cancel{5}\times 7}{\cancel{5}\times 3}=\frac{7}{3}$
Segment/droite	A  B	Un segment, c'est une succession de points qui…	Un segment, c'est une droite … limitée.	
Milieu	C'est le centre	C'est le centre	C'est 'entre'	C'est le centre
En considérant				
Prouver ***(on utilise…)***	*Ne sait pas*	Démontrer	Démontrer	J'arrive pas à l'expliquer
	Ne sait pas	'je sais', 'd'après les propriétés' et on conclut'	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*
Parallèle	*2 mains face à face*	*Place ces deux index parallèles*	Des trucs là	
En fonction de	*Ne sait pas*	Calculer l'angle B avec des x.	Avec x	*Ne sait pas*
Triangle rectangle	Un triangle qui a un angle droit	Un triangle qui a un angle droit	Un triangle qui a un angle droit	Un triangle qui a un angle droit
Angle droit				

Triangle isocèle	2 côtés égaux	2 côtés égaux	2 côtés égaux	Ils ont deux côtés égaux
Triangle équilatéral		3 côtés égaux	*Ne sait pas*	

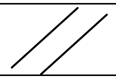
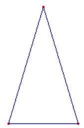
COLLÈGE QUINET ($4^{e}4$)	**Aïcha** *(Algérie; en France depuis 1,5 ans ; Français : oral convenable ; écrit correct* *Maths : convenable)*
Mots non compris	*Rien*
Développer ***En dehors des maths***	*Ne sait pas l'expliquer* 7(a – 1) – 4a = a × 7 + a × 1 – 4a *Ne sait pas*
Réduire ***En dehors des maths***	On ajoute le a avec le a, ça fait 2. Comment ça, la phrase, elle est pas plus longue. *Ne sait pas*
Factoriser	On n'a pas fait le cours
Sous forme simplifiée ***En dehors des maths***	On trouve le résultat le plus petit. $\frac{35}{15}$ = *?* $\frac{16}{2}$ = *?* on peut pas la simplifier parce que le numérateur *(le 2)*, il est plus petit. […] Je sais pas, moi !
Segment/droite	La droite, elle finit pas et le segment, il finit par deux points.
Milieu	
En considérant	Je comprends mais je sais pas comment le dire
Prouver ***(on utilise…)***	Montrer J'ai fait la … la propriété. *Aïcha me récite à peu près correctement la propriété à utiliser.*
Parallèle	Est égal.
En fonction de	Par rapport à x

	a trouvé B = 135°
Triangle rectangle	Il a un angle droit
Angle droit	
Triangle isocèle	C'est deux côtés, ils ont la même longueur
Triangle équilatéral	*Ne sait pas*

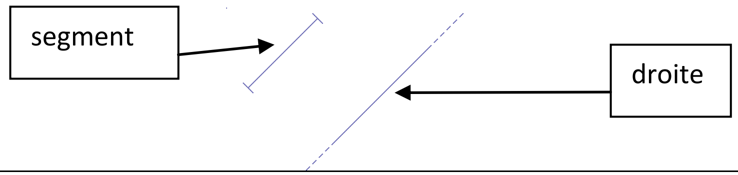
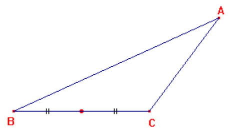
COLLÈGE QUINET (4ᴱ5)	**Khaled** *(Algérie ; en France depuis 6 ans Fr. : oral convenable, écrit convenable Maths : bien)*	**Abderahmane** *(Algérie ; en France depuis 3 ans Français : oral convenable, écrit correct Maths : bien)*	**Yousra** *(Algérie ; en France depuis 4 ans Français : oral convenable et écrit correct Maths : moyen)*
Mots incompris	*Rien*	'Pour quelle valeur de x le triangle est rectangle en C'. Ca veut rien dire. Faut dire 'Pour combien de fois x'	*Rien*
Développer	*Avec le cahier* 'développer un produit, c'est le transformer en somme algébrique' 7 × (a – 1) = 7 a - 7	C'est simplifier, en fait ? Au lieu de mettre 7 × (a – 1), on fait 7 × a – 7 × 1	
En dehors des maths			
Réduire		C'est regrouper. 7a – 7 – 4a = 3 a – 7	
En dehors des maths			
Factoriser	3a² - 5a. J'essaie avec la calculatrice 3 – 5. Après le résultat que j'ai trouvé, je mettais du a.	C'est la même chose que développer, sauf que le début, il est pas pareil. 3a² - 5a = 3a × 1a – 5 × a	J'en ai jamais fait
Sous forme simplifiée			
Segment/droite	Une droite, c'est infini et un segment ça s'arrête	*Le segment*, ça s'arrête. Y'a les extrémités.	
Milieu	La moitié		
Prouver	Montrer	Faire des calculs	Montrer

(on utilise…)	En donnant la propriété ‘Je sais que’, après ‘Propriétés’ et le résultat	Comme MC est parallèle à … ‘Je sais que’, après ‘Propriétés’ et le résultat	*Elle essaye de réciter la propriété de la droite des milieux*
Parallèle	C’est quand elles se touchent jamais les droites	Ca se touche jamais, et si on met la perpendiculaire, c’est perpendiculaire à ici et ici	
En considérant		On imagine	Normalement le triangle c’est ACB, et comme on a tracé MC, […] on oublie l’autre rectangle
En fonction de	Par rapport à x. 180 – 45. Le 3x, je l’ai remplacé par 45	On met pas les chiffres, on met que les x. 180 – 2x – x = 180 – 3x.	
Les valeurs de x			
Triangle rectangle		C’est 90° et… un angle droit c’est 90°	C’est un triangle, c’est la moitié d’un rectangle.
Angle droit		un angle droit c’est 90°. *Avec le rapporteur ou l’équerre*	
Triangle isocèle		C’est 3 côtés égaux ?	2 côtés égaux
Triangle équilatéral			

COLLÈGE QUINET (4ᴱ6)	**Tian Tian** *(Chine ; en France depuis 2 ans* *Fr. : oral correct mais peu fluide, écrit satisfaisant* *Maths : très bien)*	**Adel** *(Algérie ; en France depuis 3 ans* *Français : oral convenable, écrit : correct* *Maths : très bien)*	**Mohamed** *(Algérie ; en France depuis 4 ans* *Français : oral et écrit satisfaisant* *Maths : bien)*
Mots incompris	J’ai compris	J’ai tout compris	*Rien*
Développer	*Ne sait pas (pour 9 + 2(c – 1))*, 9 + 2×c – 2×1.	Par exemple, on fait *(pour 7 (a – 1))*, 7×a + 7×(-1).	*Ne sait pas l’expliquer (pour 9+ 2(c – 1))*, 9+2×c–2×1
En dehors des maths	*Ne sait pas*	Calculer	*Ne sait pas*
Réduire	*Ne sait pas* 9 + 2 × c – 2 × 1 = 7 + 2c	C’est le contraire de développer	*(pour 9 + 2 × c – 2 × 1)* il faut additionner. 2 × 1, c’est égal à 2. 9 + 2c – 2. On fait 9 – 2, égale 7, 7 + 2c
En dehors des maths	*Ne sait pas*	Transformer en un truc plus simple	Diminuer
Factoriser	*(pour 3a² - 5a)* 3 × 1 × a × a – 5 × a = a(3a – 5)	Réduire les détails. *(pour 3a² - 5a)* a(3a – 5)	Réduire, rendre simple. *(pour 3a² - 5a)* a(5 – 3x)

Sous forme simplifiée	Plus simple	Il faut réduire	Plus simple.
Segment/droite	*Un segment*, c'est un trait qui est fini	Un segment, ça s'arrête *(il montre un segment)*	Une droite, elle s'arrête pas.
Milieu	La moitié	C'est là *(il montre le milieu d'un segment de l'énoncé)*	C'est la moitié
Prouver ***(on utilise…)***	*Ne sait pas*	Montrer *Il me récite de manière convenable sa démonstration*	*Ne sait pas* *Il me récite de manière convenable la propriété*
Parallèle		Elles sont comme ça, *(il place les indexes face à face)*	Elles peuvent pas se croiser
En considérant	*Ne sait pas*	On croit que le triangle MBC… *(en prenant l'énoncé)* Non, on prend le triangle MBC	Parce qu'il y a plein de triangles, alors on prend MBC
En fonction de	*Ne sait pas*	*Ne sait pas l'expliquer*	En prenant x en compte, en remplaçant x par B.
Les valeurs de x	*Ne sait pas*	x est égal à combien.	La somme de x
Triangle rectangle	*Pareil que Adel*	 C'est ça *(il dessine la figure sur sa feuille)*. Il a un angle droit	*Pareil que Adel*
Angle droit			Il mesure 90°
Triangle isocèle	Il a deux côtés égaux	Il a deux côtés de la même mesure. *Il dessine la figure suivante.* 	2 côtés égaux
Triangle équilatéral	*Ne sait plus*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*

COLLÈGE QUINET (4E7)	**Khadidja** *(Algérie ; en France depuis 1,5 ans ; Français : oral correct mais peu fluide, écrit convenable* *Maths : très bien)*
Mots incompris	*Rien*
Développer	*Ne sait pas.* 7(a – 1) – 4a = 7 × a – 7 × 1 – 4a = 7a – 7 – 4a = 7a - 4a – 7 = 3a - 7

En dehors des maths	*Ne sait pas l'expliquer*
Réduire ***En dehors des maths***	*Ne sait pas l'expliquer. Elle me montre la dernière étape du calcul précédent.* *Ne sait pas l'expliquer*
Factoriser	On l'a pas fait
Sous forme simplifiée ***En dehors des maths***	$\frac{35}{15}=\frac{7\times\cancel{5}}{\cancel{5}\times3}=\frac{7}{3}$
Segment/droite	
Milieu	 Moi : C'est que dans les triangles, les milieux ? K : Non
Prouver ***(on utilise…)***	Donner une explication J'ai utilisé la P.11, propriété n°11 *(elle récite correctement la propriété adéquate)*
Parallèle	
En considérant	*Ne sait pas* Moi : Mais tu as compris la question ? K : Oui
En fonction de	*Ne sait pas*
Triangle rectangle	Il a un angle droit
Angle droit	
Triangle isocèle	Deux côtés de la même longueur
Triangle équilatéral	3 côtés égaux

Tableaux récapitulatifs des questionnaires-élèves non migrants de Quinet

COLLÈGE QUINET (Non ENAF)	**Amina (4^e2)** *(a effectué toute sa scolarité en France Français : oral satisfaisant, écrit moyen Maths : très faible)*	**Nadia (4^e6)** *(a effectué toute sa scolarité en France Français : oral très bien, écrit bien Maths : satisfaisant)*
Mots incompris	Factoriser	Tout le calcul littéral et surtout réduire
Développer	Faire le calcul, on remplace les lettres par des chiffres A = 7(a – 1) – 4a = 7(7 – 1) - 47	Quand on distribue le nombre qui est devant avec les autres dans la parenthèse A = 7(a – 1) – 4a = 7a – 7 × (-1) – 4a
En dehors des maths	Pour les photos : on fabrique les photos	Le développement, pour l'économie : on prend des années, et on dit comment ça s'est développé.
Réduire	Trouver un chiffre pareil, mais plus petit par un calcul, mais chais pas lequel 7a – 7 – 4a = 7 – 7 – 4	On regroupe par famille : les chiffres entre eux, les lettres, les x^2... 7a – 7 – 4a = a^2 × 7 × 4
En dehors des maths	Pour les produits des magasins, on fait des soldes dessus et c'est moins cher	Les réductions dans les magasins, quand on réduit les prix
Factoriser	Je sais pas. $3a^2$ - 5a = *?*	Voir ce qu'on a en commun entre ces deux chiffres et après on le distribue $3a^2$ - 5a . On peut pas car c'est pas dans la même table. $15a^2$ - 5a = 5 (3 +1)
Sous forme simplifiée	Prendre le résultat de tout ça *(elle montre le calcul de l'énoncé)* $\frac{35}{15}$ = 4	D'abord, on commence par fois, puis on fait le plus, en le mettant sous le même dénominateur
	Le rendre plus facile	$\frac{35}{15}$ *(en voyant cet énoncé* : Ah, non, c'est pas ça !) On fait $\frac{35}{15} = \frac{1\times7\times5}{1\times3\times5}$ et on barre ce qui est pareil.
Segment/droite	Une droite, c'est juste un trait. Un segment, c'est relié à quelque chose d'autre	Une droite a pas de longueur et un segment a des extrémités et une mesure.
Milieu	Le milieu d'un segment, c'est la moitié	Quand on coupe, il faut que ce soit pareil, d'un côté et de l'autre.
Prouver	Faut dire des choses pour prouver que c'est vrai	Faut le justifier, l'expliquer
(on utilise…)		On utilise des définitions, des propriétés…

Parallèle	Qu'elles sont droites	Qui se touchent pas. Elles se croisent jamais.
En considérant	Dans une figure, en regardant le triangle MBC	On fait comme si y'avait que ce triangle. Le reste, on en a pas besoin.
En fonction de	On part de x. On part un objet pour mesurer. Comme un rapporteur.	Avec le x, on calcule B. Comme x fait 15°, on peut trouver B.
Les valeurs de x	Combien il mesure en degré	Ils parlent du nombre qu'il vaut, x
Triangle rectangle	Un triangle avec un angle droit	Un triangle qui a un angle droit.
Angle droit		
Triangle isocèle	Un triangle avec deux côtés égaux	Un triangle qui a deux côtés égaux
Triangle équilatéral	Un triangle avec trois côtés égaux	Un triangle qui a tous les côtés qui sont égaux.

COLLÈGE QUINET (Non ENAF)	**Adama 4e6** *(Sénégal ; en France depuis 2 ans ; mais a toujours vécu en milieu entièrement francophone Fr. : oral très bien, écrit très satisfaisant Maths : très satisfaisant)*	**Amine (4e6)** *(a effectué toute sa scolarité en France Français : oral bien, écrit : satisfaisant Maths : satisfaisant)*	**Sofiane (4e6)** *(a effectué toute sa scolarité en France Français : oral bien ; écrit satisfaisant Maths : satisfaisant)*
Mots incompris	Normal	'envisager tous les cas'	J'ai tout compris
Développer	Faut enlever les parenthèses	Distribuer un nombre qu'y a devant la parenthèse aux nombres qu'y a à l'intérieur	Faire une 'distributé' avec les chiffres
En dehors des maths	Transformer, améliorer	Si y'a une question, le prof peut dire 'développe', c'est-à-dire 'explique plus précisément'.	Un enfant se développe dans le ventre de sa mère, il grandit.
Réduire	Déjà, faut enlever les parenthèses ; puis faut mettre les trucs, les lettres, les plus…	Ajouter les nombres avec les nombres, les lettres avec les lettres…	Enlever les parenthèses et regrouper les chiffres. Par exemple 7x avec 7x.
En dehors des maths	Diminuer	Raccourcir	Faut réduire les bavardages. Faut les arrêter.

Factoriser	C'est comme développer	Trouver le plus petit multiple commun qui divise les nombres ou les lettres	Trouver un multiple commun
Sous forme simplifiée	Le réduire au maximum	Si on a un calcul avec le dénominateur, c'est 2 et le dénominateur, c'est pareil, on peut les barrer.	Mettre toutes les étapes
	Ne pas sa fatiguer	Simplifier le trajet : que ça prenne moins de temps.	Simplifie-toi la vie, ne te prends pas la tête
Segment/droite	Un segment, ça se finit, une droite, ça se finit pas	Une droite, ça s'arrête jamais, un segment ça a une mesure bien fixée.	Une droite, c'est indéfinissable. Un segment, ça a des extrémités, des longueurs.
Milieu	Le centre de quelque chose	Le centre d'une droite, c'est sa moitié	Le milieu d'un segment, c'est la moitié. Par exemple, pour 6, c'est 3.
Prouver ***(on utilise…)***	Trouver des propriétés pour le faire	Grâce à des propriétés, on doit prouver que le triangle est rectangle, par exemple.	On doit trouver une justification.
	Des propriétés	Des mots	Grâce à tout ce qu'on a appris
Parallèle	2 droites qui sont face à face.	Si on prolonge les deux droites, elles se rencontreront jamais.	Deux droits, là *(il pace ses deux index face à face)*, la distance qu'elles ont, c'est pareil jusqu'à la fin.
En considérant	On parle que du triangle MBC	Cette question-là, on va la trouver que dans ce triangle	En tenant compte de MBC.
En fonction de	Trouver le résultat avec x.	Comme x doit être le degré de l'angle… je sais pas…	En prenant en compte x. Quand on va mesurer, par exemple B, il faut que x soit dedans.
Les valeurs de x	Trouver le nombre	Qu'est-ce que c'est, x. Le nombre, combien c'est.	Par exemple, on mesure x, son angle, combien il fait de degré.
Triangle rectangle	C'est un triangle qui a un angle droit.	Le triangle, quand on met l'équerre, on voit que ça colle avec les deux côtés de l'équerre.	C'est ça  Ca a un angle aigu de 90°.
Angle droit			
Triangle isocèle	Un triangle qui a 2 côtés égaux, de la même mesure	Les deux côtés du haut, ils ont la même mesure.	2 côtés pareils
Triangle équilatéral	Un triangle qui a trois côtés égaux.	Un triangle qui a 3 côtés de la même mesure, pareils.	3 côtés pareils

Passation et entretiens élèves dans la classe de 4^e3 (Vieux Port)

Classe de 4^e3 : 16 élèves sur 22

Passation de l'épreuve : vendredi 23 Mai 2008 à 13h30

I. Interactions professeur-élèves *(témoignage du professeur)* :

Au départ, les réactions des élèves tournaient toutes autour du thème : 'j'comprends rien !', étant donné que l'évaluation ne porte pas sur des domaines vus récemment.

Puis la plupart ont joué le jeu et se sont mis au travail, mais beaucoup ont assez vite renoncer

Sur l'ex. 1, 4 élèves ont demandé ce que voulaient dire 'factoriser'. J'ai juste répondu qu'il fallait regarder ce qu'il y avait dans le mot 'factoriser'. Ils ont compris 'facteur'.

Sur l'ex. 2, un élève a demandé si le triangle était rectangle (on est actuellement en train de travailler sur le cosinus). Je leur ai répondu qu'il fallait relire l'énoncé.

4 élèves ne comprenaient pas le sens de 'construire les points M, N tels que AM = MN = NB. Je leur ai répondu qu'il s'agissait de partager le segment

1 élève a demandé s'il fallait construirele milieu à la règle et au compas mais un autre a demandé si on donnait la longueur de K !

(A noter que les 2 ex-primos n'ont pas posé de questions).

Sur l'ex.3, 2 élèves ont demandé s'il fallait faire la figure. Je leur ai dit de relire l'énoncé des questions 3 et 4.

II. Entretiens :

Chariza : Elle est née aux Philippines. A l'école, les cours se déroulaient en anglais et il y avait également quelques cours de tagalok (la langue locale) en tant que cours de langue vivante. A la maison, elle parlait tagalok. Lorsqu'elle est arrivée en France, il y a un an (elle avait 14 ans), elle ne parlait pas du tout le français. Aujourd'hui, elle parle tagalok avec sa famille et parfois également un petit peu en français avec ses frères et sœurs. Malgré ses difficultés persistantes pour communiquer en français, surtout à l'écrit, elle est décrite par ses professeurs comme une élève extrêmement volontaire et travailleuse, qui progresse rapidement et qui est plutôt douée en mathématiques.

Philippe : Il est né en Italie et a donc suivi un enseignement en italien. A la maison, il parlait italien et français (car son père est d'origine française). Ses professeurs précisent que lorsqu'il est arrivé il y a 2 ans et demi, il parlait correctement le français, même s'il prétend qu'il le parlait à peine. Depuis, il progresse lentement. D'après ses professeurs, la communication en français, surtout à l'oral, ne lui pose quasiment plus de problème et il a un niveau convenable en mathématiques. Philippe avait en début d'année quelques problèmes de comportement, mais il est parvenu depuis à adopter une attitude plus scolaire.

Moi : Y’a des mots qui vous ont gênés ?

C : Non.

P :Oui, ‘factoriser’.

Moi : Regardons le premier exercice. ‘Développer et réduire’, vous avez su le faire ?

C, P : Oui

Moi : Qu’est-ce que ça veut dire ‘développer’ ?

C : On calcule

P : je sais pas

Moi : Voyons, développer, dans la vie courante qu’est-ce que c’est ?

C : Ca fait penser à ‘progrès’

Moi : Et toi Philippe ?

P : je sais pas

Moi : Vous sauriez me développer A = 7(a – 1) – 4a ?

C *(sur sa feuille)* : 7 × a – 7× 1 – 4a = 7 × 1 – 4a = 3a

P *(sur sa feuille)* : 7 × a – 7× 1 – 4a = 7a – 7 – 4a

Moi : Et ‘réduire’ ?

C : *elle rapproche ses paumes des mains pour montrer que ça diminue.*

P : rendre plus petit. Réduire un nombre

C : rendre le plus simple possible

Moi : Et dans ce que vous m’avez fait, vous pensez que vous avez fait que développer ou que vous avez développer et réduit ?

C : je sais pas

P : je crois qu’on a réduit aussi, mais je sais pas.

Moi : Et ‘factoriser’, qu’est-ce que ça veut dire ?

C : on branche. Faut trouver un nombre.

P : je sais pas

Moi : Voyons, factorisez-moi 3a² - 5a

P *(sur sa feuille)* : 9a – 5a

C *(sur sa feuille)* : 3(a×a) – 5a

Moi : Vous êtes arrivés à faire le 3)

C,P : Oui

Moi : ‘Sous forme simplifiée’, ça veut dire quoi ?

P : On divise par 2. Par exemple, $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$.

Moi : Et toi, Chariza ?

C : Pareil.

Moi : On peut diviser par autre chose que par 2 ?

P : Oui par n'importe quel nombre .

Moi : Et dans l'exercice 2, qu'est-ce que ça veut dire 'milieu' ?

C : centre.

P : pareil

Moi : Un segment, qu'est-ce que c'est ?

P : un segment c'est une ligne

C : Une ligne qui s'arrête.

P : c'est pas une droite

Moi : Et 'en considérant' ?

C, P : je sais pas

Moi : 'prouver', qu'est-ce que ça veut dire ?

P : on montre

C : pareil

Moi : Et 'parallèles' ?

C : *(Elle place ses deux mains face à face).*

Moi : Passons à l'exercice 3). 'Un triangle isocèle', qu'est-ce que c'est ?

C : c'est un côté, c'est pas la même euh…

P : longeur

C : mesure

Moi : Attendez, il y a 2 côtés de la même mesure, c'est ça ?

P : Non, il a tous les côtés égaux.

Moi : En fait un triangle isocèle a deux côtés égaux. Et comment s'appelle un triangle qui a 3 côtés égaux ?

C : Attendez, j'le connais en anglais. Mais pas en français.

Moi : Et c'est quoi en anglais ?

C : Euh. J'ai oublié

Moi : Un triangle rectangle, qu'est-ce que c'est ?

P : C'est ça. *(Il dessine un triangle rectangle où il place convenablement le codage de l'angle droit)*

Moi : C'est-à-dire ? Qu'est-ce qu'il a de particulier ?

C : Il a un angle…

P : Il a un angle droit et ses côtés sont de la même longeur. Euh, sont pas de la même longeur.

Moi : Et 'en fonction de x', vous savez ce que ça veut dire ?

C, P : Non

Passation et entretiens élèves dans la classe de CLAD (Vieux Port)

Classe : 14 élèves de CLAD (classe qui accueillent les élèves arrivés depuis moins d'un an) sur 16

Passation de l'épreuve : lundi 26 Mai 2008

I. Interactions professeur-élèves *(témoignage du professeur)* :

E : Qu'est-ce que ça veut dire 'prouver' ?

P : C'est montrer que, démontrer, faire la preuve de quelque chose, justifier

E : La mesure, c'est sur le dessin ?

P : Quelle question ?

E : Dans l'exercice 3

P : Que veut dire trouver la mesure ? Il faut calculer et non mesurer.

E : Dans l'exo 3, on dessine le triangle ?

P : Non

II. 1er entretien :

Skander : Il est né en Tunisie où il a suivi des cours en arabe, ainsi que des cours de français en tant que première langue vivante. A la maison, il ne parlait qu'en arabe. Il est arrivé en France il y a 10 mois. A la maison, il continue à ne parlait qu'arabe. Il parvient aujourd'hui à comprendre et à s'exprimer correctement en français. Du point de vue de ses professeurs, c'est un élève perturbateur, qui ne travaille quasiment pas et qui a un niveau en mathématiques extrèmement faible..

Azzedine : Il est né en Algérie et a suivi un enseignement en arabe, ainsi que des cours de français et d'anglais quelques heures par semaine. A la maison, il ne parlait qu'arabe. Il est arrivé en France il y a 10 mois. A présent, ses parents veulent qu'il parle exclusivement français à la maison pour progresser plus rapidement. D'après ses professeurs, il comprend et s'exprime aujourd'hui très bien en français, mais l'écrit pose encore problème. C'est un élève relativement sérieux mais qui a un niveau assez faible en mathématiques.

Yousra : Elle est née en Algérie où elle a suivi un enseignement en arabe, ainsi que des cours de français et d'anglais quelques heures par semaine. Elle est arrivée en France il y a un peu plus d'un an. A la maison, elle a toujours parlé essentiellement arabe, avec parfois quelques mots de français. Aux dires de ses professeurs, elle parle aujourd'hui tout à fait correctement en français, mais la communication écrite est moins évidente. C'est une élève agréable et plutôt sérieuse, mais ayant des difficultés en mathématiques.

Moi : Dans ce contrôle, y-a-t-il des mots que vous n'avez pas compris ?

S, A, Y : Non.

Moi : Dans le premier exercice, ‘développer et réduire’, vous avez su le faire ?

A,Y : Oui

Moi : Qu’est-ce que ça veut dire ‘développer’ ?

A,Y : Calculer

S : Faire le résultat en calculant

Moi : Voyons, Ahmed, tu saurais me développer 7(a – 1)

A *(sur sa feuille)* : $7 \times a - 1$

Moi : Voyons, développer, dans la vie rue, vous l’avez déjà entendu ?

A : Oui. C’est changer

Moi : Et vous ?

S, Y : Non

Moi : Et ‘réduire’ ?

S, A, Y : je sais pas.

Moi : Et ‘factoriser’, qu’est-ce que ça veut dire ?

Y : mettre en facteur, faut le même facteur.

Moi : Qu’est-ce que c’est un facteur ?

Y : Un nombre ou une lettre qui se répète.

Moi : Et vous, vous savez ce que c’est ‘factoriser’ ?

A, S : Non

Moi : Yousra, tu saurais me factoriser $3a^2 - 5a$?

Y *(sur sa feuille)* : $a \times 3a^2 - a \times 5$

Moi : Et qu’est-ce que c’est le facteur ?

Y : C’est a.

Moi : Et dans le 3), ‘sous forme simplifiée’, ça veut dire quoi ?

S : Justifier

Y : Par exemple, dans les nombres, on barre le ‘5’.

Moi : Voyons, comment tu simplifierais la fraction $\frac{35}{15}$?

Y *(sur sa feuille)* : $\frac{35}{15}=\frac{\cancel{5}\times 7}{\cancel{5}\times 3}=\frac{7}{3}$

Moi : Et dans l’exercice 2, qu’est-ce que ça veut dire ‘milieu’ ?

A : C’est la moitié. Par exemple pour 5 cm, c’est 2,5 cm.

Y, S : Oui, c’est ça.

Moi : Un segment, qu’est-ce que c’est ?

Y : C’est une droite qui a des limites.

S, A : Pareil.

Moi : Et ‘en considérant’ ?

Y : ‘Par exemple’.

A, S : je sais pas.

Moi : ‘prouver’, qu’est-ce que ça veut dire ?

A : ‘Justifier’, ‘dire pourquoi’.

Y : C’est ‘justifier’.

S : C’est ‘donner la réponse’.

Moi : Et comment fait-on pour prouver quelque chose ? Qu’est-ce qu’on utilise ?

A : On utilise des lettres, des points.

Moi : Passons à l’exercice 3). ‘Un triangle isocèle’, qu’est-ce que c’est ?

A : Je sais pas.

Y : C’est 3 côtés et par exemple, y’en a 2 de 3 cm.

S : Pareil

Moi : Et un triangle rectangle ?

Y : Y’a un petit carré.

S : C’est perpendiculaire.

Moi : Et un triangle équilatéral ?

A : Y’a 2 segments pareils.

Moi : Et ‘en fonction de x’, vous savez ce que ça veut dire ?

A, S : Non

Y : Calculer avec le nombre x.

Moi : Et ‘envisager tous les cas’ ?

A : C’est tout regarder.

III. 2e entretien :

Rania : Elle est née en Tunisie où elle a suivi des cours en arabe, ainsi que des cours de français (1e langue) et d’anglais (2e langue). A la maison, elle ne parlait qu’en arabe. Elle est arrivée en France il y a 1 an, en parlant un peu le français. Elle parle maintenant arabe et parfois un peu français à la maison. Ses professeurs disent d'elle qu'elle s’exprime tout à fait correctement en français, mais que l'expression écrite est encore maladroite. C'est une élève sérieuse ayant un niveau satisfaisant en mathématiques.

Cris-Jérôme : Il est né aux Philippines. Dans son école, l’essentiel des cours (les mathématiques par exemple) étaient en anglais, mais il y avait aussi des cours de langue et d’histoire en tagalog, la langue locale. A la maison, il parlait tagalog et anglais. Lorsqu’il est arrivé en France, il y a un an, il ne parlait pas du tout le français. Maintenant, à la maison, il *parle tagalog, anglais et également un peu français. Ses professeurs précisent que son expression en français, même à l'oral, est encore assez hésitante et marquée par un fort accent, mais que c'est un élève très sérieux ayant un bon niveau en mathématiques.*

Anna : Elle est née en Géorgie, mais elle est arrivée très jeune en Allemagne, où elle a commencée sa scolarité. Les cours qu'elle a suivi étaient donc en allemand, ainsi que quelques cours d'anglais en tant que première langue vivante, mais comme beaucoup de ses camarades de classe ne parlaient que le russe, elle a également appris cette langue. A la maison, elle parlait géorgien et parfois un peu russe. Lorsqu'elle est arrivée en France, il y a un an et demi, elle ne parlait pas un mot de français. Elle a commencée l'école en France il y a seulement une dizaine de mois. Aujourd'hui son aisance en français, tout au moins à l'oral est remarquable et elle dit parler 5 langues : le géorgien, l'allemand, le russe, l'anglais et le français, et les utiliser toutes encore aujourd'hui, notamment avec sa famille. Ses professeurs précisent que, par contre son expression écrite n'est pas à la hauteur. Elle a de plus de grosses difficultés en mathématiques.

Moi : Est-ce qu'il y a un mot particulier ou des mots particuliers qui vous ont posé problème dans ce contrôle ? //

R : 'En considérant'.

C : 'En fonction' et 'isocèle'

A : 'En fonction', je sais pas comment l'expliquer, mais je sais ce que ça veut dire.

Moi : Vous avez demandé pendant le contrôle ce que ça voulait dire ces mots, au professeur ? Non ? / Pourquoi ? / Vous vous êtes dit, si on est en contrôle…

A : Oui, c'était un contrôle. Moi, y'a 'valeur' aussi que j'ai pas compris.

C : 'Valeur', je sais. Par exemple, le valeur de x, c'est 15.

Moi : Son explication est pas mal, effectivement. La valeur de x, c'est le nombre que vaut x. Vous l'avez fait le premier exercice ? Oui ? D'accord. Y'avait écrit 'développer et réduire'. Qu'est-ce que ça veut dire 'développer' ?

A : Je regarde jamais les titres. Je fais… Comme on sait qu'il faut calculer, bon ben… / 'Réduire', ça veut dire 'décrire' un peu.

Moi : Tu me disais que tu lisais pas les titres, tu veux dire les énoncés ? C'est ça ? Toi non plus ?

C : Non, j'ai lu, mais…

A : Moi aussi, je lis au début, mais quand je comprends pas, je commence à faire l'exercice au mieux, comme je pense.

Moi : C'est-à-dire que tu essaies de deviner ce qu'il faut faire en fonction de ce qu'on t'a donné. C'est ça qui va te permettre de savoir ce qu'il faut faire. Et toi aussi, Chris ? Oui ? Et là développer, personnene saurait m'expliquer ce que c'était ?

A : Savoir.

C : Modifier.

A : J’ai pas compris ‘donner le résultat sous forme simplifiée’. Il faut simplifier, j’ai compris mais…

Moi : Il faut simplifier, oui. Et qu’est-ce que ça veut dire simplifier ?

R : C’est par exemple $\frac{9}{3}$, on simplifie le maximum. Par exemple, je fais sur 3, je simplifie sur 3 et ça donne / $\frac{3}{1}$.

Moi : Bien. On essaie de simplifier ? $\frac{35}{15}$, qu’est-ce que t’en penses *(à Ana)* ?

A : $\frac{5}{5}$?

C : $\frac{7}{3}$

R : $\frac{7}{3}$

Moi : En fait, simplifier, ça veut dire que je vais diviser par le même nombre en haut et en bas. Donc, tu avais bien remarqué qu’il y avait une histoire de 5. Ca veut dire que là, je divise par 5 et là aussi. Et je cherche 35, c’est 5 / × 7. Donc je garde le 7. 15, c’est 5 / × 3. Donc je garde le 3. ‘Factoriser, vous savez ce que ça voulait dire ?

A, C, R : Je sais, mais je sais pas expliquer.

Moi : Est-ce que vous sauriez me factoriser ça *(en montrant A = 3a² - 5a) ?*

A *(sur sa feuille)* : A = 9a – 5a = 4a

R *(sur sa feuille)* : A = 3 – 5(a)²

C *(sur sa feuille)* : A = a(3a – 5)

Moi : Toujours pas d’idée pour m’expliquer ce que ça veut dire ‘factoriser’ ? Non ? Développer, réduire, j’aimerais quand même y revenir. Est-ce que vous l’avez déjà entendu le mot ‘développer’, dans la vie de tous les jours ? Oui *(à Chris)* ? Et tu saurais me l’expliquer ou me donner une phrase où il y est le mot ‘développer’ ? //

C : ‘L’école a été développée’

Moi : Et qu’est-ce que ça voulait dire ?

C : Par exemple, les bâtiments. Ils sont construits ici *(N.B : après plusieurs mois de travaux, la rénovation du collège s’achève en ce moment).*

Moi : Vous essayez de me faire le premier ‘développer’ *(en montrant 7(a-1)-4a)* ?

A *(sur sa feuille)* : 7×a - 7×1 = 7a – 7

R *(sur sa feuille)* : 7×a - 7×1 – 4a = 7a – 4a

C *(sur sa feuille)* : 7a – 7 – 4a = 3a - 7

Moi : Et par la même occasion, qu'est-ce que ça veut dire 'réduire' ? // Rania, tu saurais m'expliquer réduire ? En mathématiques, quand on te demande de 'réduire', est-ce que tu saurais dire ce qu'on te demande de faire ?

R : Oui, je sais mais je sais pas l'expliquer.

Moi *(à Chris)* : Est-ce que tu as développé, réduit ou fait les deux, là ?

C : J'ai fait les deux.

Moi : Est-ce que tu peux me dire où est-ce que tu as développé, ou est-ce que tu as réduit ? // Non ? *(à Rania)*Est-ce que tu as développé, réduit ou fait les deux ?

R : Ici, j'ai développé *(en me montrant* 7×a - 7×1 – 4a), ici, j'ai réduit*(en me montrant* 7a – 4a).

Moi : Et toi *(à Ana)* ? Est-ce que tu as développé, réduit ou fait les deux ?

A : Je crois que je me suis trompé.

Moi : Non, c'est pas si mal, ce que tu as fait. Est-ce que quelqu'un peut me dire ? Elle a développé, réduit ou fait les deux ?

C : réduit ?

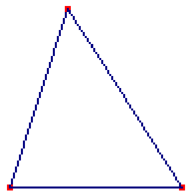
Moi : Non. Elle a développé. Ne t'embête pas, j'ai vu que tu savais bien faire le développement.

A : Mais je sais faire aussi la …

Moi : La réduction ? Oui ? D'accord.

Moi : L'exercice 2, vous l'avez fait ? Non ? Alors, d'abord, on vous demandait de dessiner un triangle. Qu'est-ce que c'est un triangle ?

R : C'est comme ça :



Moi : Aorès on te demandait de tracer le 'milieu'. Qu'est-ce que c'est le 'milieu' ?

R : C'est le centre

A : Le milieu d'une ligne. C'est ça *(elle montre le milieu d'un segment dessiné sur sa feuille).*

C : La moitié

Moi : Un segment, qu'est-ce que c'est ? Qu'est-ce que ça veut dire ?

C : C'est ça *(il montre un segment tracé sur sa feuille).*

Moi : Oui effectivement. Comment on pourrait l'expliquer avec des mots ?

A : Y'a toujours la fin et le début. Heu, le début et la fin.

R : C'est infini. Heu, c'est fini.

Moi : On vous disait 'en considérant', donc ça vous m'avez dit que vous avez pas compris ce que ça voulait dire. Alors, 'en considérant', ça voulait juste dire 'en regardant'. 'Prouver que les droites (NK) et (MC) sont parallèles. Qu'est-ce que ça veut dire 'prouver'?

R : 'Justifier'.

A : C'est 'trouver', non? *(elle lit le reste de la phrase).* Non plutôt, 'justifier'. Parce qu'après ils disant 'prouver que les droites sont parallèles'.

Moi : Donc, en fait, tu l'as vu d'après le reste de la phrase ? Oui ? Je vois que tu as relu la phrase pour arriver à comprendre… Et toi *(vers Chris)* ?

C : 'Montrer'.

Moi : Et après 'parallèles', qu'est-ce que c'est ?

A : C'est *(elle place ses deux paumes de mains face à face)*

R : C'est par exemple deux droites, elles sont pas perpendiculaires.

Moi : Qu'est-ce que ça veut dire 'perpendiculaires'?

R : Comme ça *(elle place elle aussi ses deux paumes de mains face à face).*

C : Ce sont des lignes qui ne 'mettent' pas.

Moi : 'qui ne… m'aident pas'? Des lignes qui ne m'aident pas, c'est ça que tu voulais dire?

C : Heu. 'Mettre'. Qui ne mettre pas.

Moi : Ne mettre pas… Je comprends pas trop ce que tu veux dire?

C : Ah ! Qui rencontrent ;

Moi : Ah, c'est 'to meet', que tu voulais dire! Parce qu'en anglais c'est 'to meet'. C'est 'rencontrer'. D'accord. 'Rencontrent pas'. Bien.

Moi : Exercice 3. Quelqu'un a essayé de le faire ? // C'était dur l'exercice 3, hein ? Très très dur. Tu as essayé de le faire *(à Chris).* Non ? Et là, personne a essayé de le faire, les questions 2 et 3 *(de l'exercice 2).* Qu'est-ce qu'il faut faire quand on vous demande de prouver ? Qu'est-ce qu'on utilise pour prouver quelque chose?

R : L'équerre, la règle.

A : L'équerre plutôt.

Moi : *(à Chris)* Et toi, qu'est-ce que tu en penses ?

C : Des phrases.

Moi : Alors 3). Alors, 'dans cette question et elle-seule, on a x égale 15°. Trouver la mesure des angles A, B et C'. Vous l'avez fait celle-là ? Non ? Y'a quelque chose que vous avez pas compris ?

A : Ben, c'est trouver A, B avec les chapeaux.

Moi : C'était le chapeau qui te gênait ?

A : Non, non, c'est tout. Et puis, j'ai pas compris y'avait 2x, x, c'ui-là, y'avait le trait.. On était même pas prévenu qu'on devait avoir ça, alors… Moi, par exemple, j'ai même pas révisé

Moi : C'est pour voir, si vous saviez le faire comme ça. En fait, ce qui t'a gêné, c'est les x.

A : Oui, c'est tout ça *(en montrant vaguement toute la figure).*

Moi : Pas que les x ? Les 2 traits sur la figure *(en montrant les deux arcs de cercle qui indique l'angle).*?

A : Oui, tout en fait.

Moi : Et toi *(à Rania)*, y'a des choses qui t'ont gênée ? // Non ? // Donc, celle-là, vous avez pas réussi à la faire. Pourquoi? Y'a quelque chose qui t'a gêné? Là, on vous demandait trouver la mesure de l'angle B en fonction de x. Donc, y'avait le 'en fonction de'. Ca vous m'avez dit aussi que vous aviez pas compris ce que ça voulait dire. Ana, tu avais dit que tu avais peut-être une idée, sur ça.

A : Là, non, mais quand on parle, on utilise 'en fonction de', mais ça veut dire autre chose. Par exemple 'la voiture, elle fonctionne avant et elle s'arrête parce qu'elle est cassée'. Mais là, je vois pas.

Moi : D'accord. Après, on vous demande 'pour quelle valeur de x, le triangle est-il rectangle en C'. Qu'est-ce que ça veut dire 'triangle rectangle' ? // Chris ? 'Triangle rectangle'

C : Des segments qui sont… ont un angle … angle droit.

R : Par exemple, dans un rect… // Y'a un angle droit… Je sais pas.

A : En fait, peut-être… Enfin, quand on l'a appris… Y'a l'hypoténuse, toujours, alors si on prend un côté, un deuxième côté, après y'a l'hypoténuse. L'hypoténuse égale le premier côté et le deuxième côté. Par exemple, si on a ABC, rectangle en A, alors, AC égale BC plus BA, par exemple.

Moi : Où est-ce que tu as vu ça ? C'est quel théorème ?

A : En classe. Théorème de …

R : Théorème de Pythagore.

Moi : Est-ce que vous êtes d'accord avec le théorème qu'elle vient de donner ? Pourquoi ?

R : Par exemple, dans un rectangle, tu dis 'ce rectangle est triangle… est-il triangle.. est-il rectangle en A

Moi : Donc, tu te poses la question pour regarder l'égalité dont elle parlait, c'est ça ? Et y'a une histoire de carrés dans le théorème de Pythagore. Alors, après, on vous demandait 'un triangle isocèle'. Qui se souvient de isocèle ? // Rania ?

R : Je sais pas. Y'a écrit ici 'envisager tous les cas'.

Moi : Et, qu'est-ce que ça veut dire, 'envisager tous les cas' ?

C : C'est comme 'justifier'.

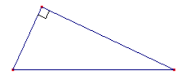
Moi : Donc, 'isocèle', vous savez pas ce que ça veut dire sinon ? // D'accord. Et équilatéral ?

C : Un triangle qui a des côtés…. égal.

Moi : 'égaux'. Très bien. Vous vous en souveniez les filles ? Non ? C'est dur ? Eh ben, je vous remercie…

Tableaux récapitulatifs des questionnaires-élèves de Vieux Port

COLLÈGE VIEUX PORT (4^e3)	**Chariza** *(Philippines ; en France depuis 1 an* *Fr. : oral faible, écrit correct* *Maths : satisfaisant)*	**Philippe** *(Italie ; en France depuis 2,5 ans* *Français : oral convenable, écrit correct* *Maths : convenable)*
Mots incompris	*Rien*	'Factoriser'
Développer	On calcule 7(a – 1) – 4a = 7 × a – 7× 1 – 4a = 7 × 1 – 4a = 7 – 4a = 3a	Je sais pas l'expliquer 7(a – 1) – 4a = 7 × a – 7× 1 – 4a = 7a – 7 – 4a
En dehors des maths	Y'a des progrès	*Ne sait pas*
Réduire	*Ne sait pas l'expliquer.* *7 × a – 7× 1 – 4a = 7 × 1 – 4a = 7 – 4a = 3a*	Cet exercice, on doit trouver un nombre, comment dire ?… un nombre… On doit trouver un nombre. C'est 'réduire' !
En dehors des maths	Quand ça… *elle rapproche ses paumes des mains pour montrer que ça diminue.*	Plus petit. Comme un nombre plus petit. Réduire un nombre
Factoriser	C'est comme on branche, non ? 3a² - 5a = 3(a×a) – 5a	Y'a 3 a au carrés. Alors 3 × 3, ça fait 9, 9a, moins 5a. 3a² - 5a = 9a – 5a
Sous forme simplifiée	$\frac{15}{35} = \frac{3}{7}$	ça, on sait qu'on peut le diviser par un autre nombre, et on peut encore faire quelque chose et trouver un autre nombre, et après on pourra plus le simplifier. $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$.
En dehors des maths	'simple'.	
Segment/droite	*Un segment,* c'est une ligne qui s'arrête dans le… qui continue pas	*Un segment,* c'est pas une droite. Elle a un commencement et une…
Milieu	centre	Le centre de quelque chose
Prouver	Montrer	On montre
(on utilise…)		
Parallèle	C'est la même… *(Elle place ses deux mains face à face).*	C'est deux droites perpendiculaires au même segment.
En considérant		
En fonction de x	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*

Les valeurs de x		
Triangle rectangle	Il a un angle…	Il a un angle droit et ses côtés sont de la même 'longeur'. Euh, sont pas de la même 'longeur' 
Angle droit		
Triangle isocèle	c'est un côté, c'est pas la même euh… mesure Moi : il y a *3* côtés de la même mesure, c'est ça ? C : Oui, c'est ça.	Il a tous les côtés égaux.
Triangle équilatéral	J'le connais en anglais. Mais pas en français. Moi : Et c'est quoi en anglais ? C : Euh. J'ai oublié	Je sais pas

COLLÈGE VIEUX PORT (CLAD)	**Skander** *(Tunisie ; en France depuis 10 mois* *Fr. : oral correct, écrit faible* *Maths : très faible)*	**Azzedine** *(Algérie ; en France depuis 10 mois* *Français : oral convenable, écrit correct* *Maths : faible)*	**Yousra** *(Algérie ; en France depuis 1 an* *Français : oral convenable, écrit correct* *Maths : correct)*
Mots incompris	*Rien*	*Rien*	*Rien*
Développer	C'est faire … le résultat. En calcul. […] On essaie de … de toucher le résultat. 7(a – 1) = ?	Développer, ça veut dire 'calculer' 7(a – 1) = 7×a – 1	Calculer, aussi. 7(a – 1) = ?
En dehors des maths	*Ne sait pas*	'développement'. Ca veut dire 'changer', ou…	*Ne sait pas*
Réduire			
En dehors des maths			
Factoriser	*Ne sait pas* 3a² - 5a = ?	*Ne sait pas* 3a² - 5a = ?	Mettre en facteur. […]. Faut le même facteur. […]. C'est un nombre ou une lettre qui se répète. 3a² - 5a = a × 3a² - a × 5
Sous forme simplifiée	Justifier $\frac{35}{15}=?$	*Ne sait pas* $\frac{35}{15}=?$	15, c'est 5 fois 3 et on barre le 5, comme ça. $\frac{35}{15}=\frac{\cancel{5}\times 7}{\cancel{5}\times 3}=\frac{7}{3}$
Segment/droite	Une droite	Ca :	C'est une droite qui a des limites

Milieu	*Ne sait pas*	C'est la moitié. Par exemple si un segment il a 5 cm, le milieu, c'est 2,5 cm	La moitié
Prouver	C'est 'donner la réponse'	'Justifier', 'dire pourquoi'.	*Ne sais pas*
(on utilise…)	*Ne sait pas*	On utilise les … lettres.	Les points
Parallèle			
En considérant	*Ne sait pas*	Par exemple	*Ne sait pas*
En fonction de	*Ne sait pas*	On calcule avec le nombre x.	*Ne sait pas*
Les valeurs de x			
Triangle rectangle	Perpendiculaire	Il a … *en dessinant avec le doigt le symbole de l'angle droit.*	Il a un petit carré ?
Angle droit			
Triangle isocèle	Les trois pareils.	Je sais pas.	Par exemple, un triangle, y'a 3 cm, et… Et tous les côtés font 3 cm. Les deux côtés font 3 cm.
Triangle équilatéral	*Ne sait pas*	Il a deux… 2 segments pareils et l'autre…	*Ne sait pas*

COLLÈGE VIEUX PORT (CLAD)	**Rania** *(Tunisie ; en France depuis 1 an Fr. : oral convenable, écrit correct Maths : satisfaisant)*	**Cris-Jérôme** *(Philippines ; en France depuis 1 an Français : oral très faible, écrit : faible Maths : bien)*	**Anna** *(née en Géorgie; très tôt en Allemagne avec des camarades russes ; en France depuis 1,5 ans Français : oral très satisfaisant ; écrit convenable Maths : faible)*
Mots incompris	'En considérant' ; 'En fonction'	'En considérant' ; 'En fonction' et 'isocèle'	'En considérant' ; 'valeur'
Développer	7×a - 7×1 – 4a = 7a – 4a	Modifier ; 7a – 7 – 4a = 3a - 7	Savoir. 7×a - 7×1 = 7a – 7
En dehors des maths		'L'école a été développée'. Par exemple, les bâtiments. Ils sont construits ici	
Réduire			'Réduire', ça veut dire 'décrire' un peu, quoi..
En dehors des maths			
Factoriser	*Ne sait pas l'expliquer* $3a^2 - 5a = 3 – 5(a)^2$	*Ne sait pas l'expliquer* $3a^2 - 5a = a(3a – 5)$	*Ne sait pas l'expliquer* $3a^2 - 5a = 9a – 5a = 4a$

Sous forme simplifiée	C'est par exemple $\frac{9}{3}$, on simplifie le maximum. Par exemple, je fais sur 3, je simplifie sur 3 et ça donne / $\frac{3}{1}$. $\frac{35}{15} = \frac{7}{3}$	$\frac{35}{15} = \frac{7}{3}$	$\frac{35}{15} = \frac{5}{5}$?
Segment/droite	C'est infini. Heu, c'est fini.	*il montre un segment tracé sur sa feuille*	Y'a toujours la fin et le début.
Milieu			
Prouver ***(on utilise…)***	'Justifier'.	'Montrer'.	C'est 'trouver', non? *(elle lit le reste de la phrase).* Non plutôt, 'justifier'. Parce qu'après ils disent 'prouver que les droites sont parallèles'.
	L'équerre, la règle.	Des phrases.	L'équerre plutôt.
Parallèle	C'est par exemple deux droites, elles sont pas perpendiculaires. *[…]* Comme ça *(elle place ses mains face à face).*	Ce sont des lignes qui ne 'mettent' pas. Heu. 'Mettre'. Qui ne mettre pas. Ah ! Qui rencontrent *Moi : Ah, c'est 'to meet', que tu voulais dire!*	C'est *(elle place ses deux paumes de mains face à face)*
En considérant	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*
En fonction de	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	'la voiture, elle fonctionne avant et elle s'arrête parce qu'elle est cassée'. Mais là, je vois pas.
Les valeurs de x	*Ne sait pas*	'le' valeur de x, c'est 15	*Ne sait pas*
Triangle rectangle	Par exemple, dans un rect… // Y'a un angle droit… Je sais pas.	Des segments qui sont… ont un angle … angle droit.	Y'a l'hypoténuse, toujours, alors si on prend un côté, un deuxième côté, après y'a l'hypoténuse. L'hypoténuse égale le premier côté et le deuxième côté. Par exemple, si on a ABC, rectangle en A, alors, AC égale BC plus BA, par exemple.
Angle droit			
Triangle isocèle	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*
Triangle équilatéral	*Ne sait pas*	Un triangle qui a des côtés…. égal.	*Ne sait pas*

Passation et entretiens élèves dans la classe de 4eB (Versailles)

Classe : 23 élèves

Passation de l'épreuve : lundi 19 Mai 2008 de 16h30 à 17h30

I. Interactions professeur-élèves :

E : Je comprends pas. On les mets où, les points M et N ?

L'élève n'a visiblement pas poursuivi la lecture de la phrase au-delà de 'tels que'. Le professeur relit la phrase de l'énoncé.

E : Ah, d'accord.

Plusieurs questions, de ce type surgissent. A la troisième question, le professeur dessine (tout en lisant à haute voix l'énoncé) un segment [AB] au tableau et place dessus deux points M et N au hasard. Il lit la fin de la phrase exprimant la relation entre les distances et demande

P : Regardez. Ce sont bien des points de [AB]. Mais est-ce qu'on a AM = MN = NB ?

E : Non

P : Alors à vous de bien placer les points M et N pour que ça marche.

Bonheur (élève ayant un bon niveau en mathématique ; au sujet de l'exercice3) : Mais pour quoi ils nous demandent de calculer A puisqu'ils nous donnent déjà x. B et C, je comprends, mais A…

E : Monsieur, qu'est-ce que ça veut dire ça 'Dans cette question et elle seule' ?

E : On peut se servir la calculatrice ?

P : Oui.

E : Mais… elle va nous servir à quoi ?

P : Ben… à vérifier vos calculs de fraction ? C'est tout, je crois.

II. Entretiens :

Fernanda : Elle est née en Guinée (où l'on parle le guinéen). A deux ans, elle est arrivée au Portugal où elle a suivi une scolarité en portugais avant d'arrivée à l'âge de 15 ans (il y a moins de 2 ans) en France. Elle parle actuellement le guinéen et le madjak (dialecte local) avec ses parents, le portugais et le madjak avec ses frères et sœurs et le français à l'école. Lorsqu'elle est arrivée en France, elle ne parlait pas du tout le français. Elle le parle aujourd'hui à peu près couramment (quasiment sans accent, ni faute de syntaxe). Elle dit maîtriser actuellement les 4 langues et ne pas avoir l'impression d'oublier certaines de ses connaissances linguistiques.

Ahmed : Il est né à Mayotte où il parlait le Maori, même si l'école était en français. Vers 7, 8 ans, il est arrivé en France. Il parlait alors un peu français. A la maison, il parle le maori et le français. Il a l'impression d'oublier le maori et il le regrette.

Hamza : Il est né en Algérie, où il suivait un enseignement en arabe (mis à part une à deux heures par semaine de langue française. Il est arrivé en France à 10 ans. Il parlait assez bien le français car sa mère est française d'origine. A la maison, il parle français et arabe, mais il a lui aussi l'impression d'oublier l'arabe.

Imen : Elle est née en Algérie et n'avait suivi avant son départ que des cours en arabe. Elle ne parlait pas du tout français lorsqu'elle est arrivée en France à 7 ans. A la maison, elle parle actuellement arabe et français.

Moi : Y'a-t-il des mots de l'énoncé que vous n'avez pas compris ?

Les élèves relisent l'énoncé qu'ils ont sous les yeux.

F : Non

H : Non, ça va j'ai tout compris.

I : 'Factoriser'

A : Oui, moi aussi j'ai pas compris ça. Et puis aussi 'en considérant'

Moi : Et les autres, vous savez ce que ça veut dire 'en considérant' ?

F : Moi, je sais mais je sais pas l'expliquer.

I : C'est pas vrai mais on fait comme si.

F : 'En disant que'.

Moi : Et sinon, y'a rien d'autre qui vous a gêné ?

H : Moi j'ai rien compris, parce que j'étais pas là quand on a fait le cours.

A : Moi non plus, j'étais pas là.

Moi : Et vous les filles ?

I : J'ai essayé, j'ai fait des trucs.

F : C'était trop dur. J'ai presque rien fait

Moi : Alors reprenons les exercices les uns après les autres. Voyons, 'développer' qu'est-ce que ça veut dire ?

A : 'développer' c'est 'changer'

F : c'est 'agrandisser'

Rires des camarades.

F : euh, agrandir

I : 'développer' c'est détailler

H : c'est 'montrer'

Moi : Est-ce que vous pouvez me développer 7(a-1) (je l'écris sur une feuille). Fernanda, tu l'as fait ?

F : Oui, mais je sais pas si c'est juste. J'ai fait (elle écrit sur une feuille : 7(a-1) = 7×a - 7×1). C'est ça ?

Moi : Qu'est-ce que vous en pensez les autres ?

A : Moi j'ai fait (il écrit sur une feuille : 7 - a1).

H : Non, en fait c'est (il écrit sur une feuille : 7×a × 7×1- 4×a).

I : Non, moi j'ai fait (elle écrit sur une feuille : 7×a + 7×(-1) – 4×a).

H : Madame, c'est laquelle qui est juste ?

Moi : Ce que m'a fait Fernada est très bien

H : Mais elle a pas mis le 4×a.

M : Parce que je n'avais pas recopié tout l'énoncé. Regarde.

H : Ah ouais c'est vrai.

Moi : Hamza tu as fait une petite erreur de signe. C'est peut-être une erreur d'inattention. Et Imen, ta formule est juste aussi, parce que lorsque on calculera ça (je montre + 7×(-1)), on va bien retrouver le résultat de Fernanda. C'est pas mal. Vous vous êtes bien débrouillés.

H : on l'a révisé en cours ce matin

Moi : Bon, 'réduire' à présent. Qu'est-ce que c'est ?

H : 'Réduire' c'est ça (il rapproche son index et son pouce). Si il est grand, il redevient petit. Comme ça (en me montrant 7(a-1) – 4a)

I : 'Réduire' c'est rapetisser.

Moi : Et vous ?

F, A : Je sais pas…

Moi : Alors comment vous faites pour réduire quand vous avez obtenu ça, par exemple (je montre 7×a + 7×(-1) – 4×a) ?

H : Eh ben, ça redonne ça (en montrant 7(a-1) – 4a)

Moi : Et toi, Imen, tu sais comment il faut faire pour réduire ?

I : Faut mettre les 'a' ensemble

Moi : Voyons, montre-moi comment tu ferais pour réduire ça (je montre à nouveau 7×a + 7×(-1) – 4×a) ?

I : Comme ça (elle écrit 7 + 7×a^2×(-1) -4).

Moi : Et factoriser ?

I : Factoriser, c'est trop dur. On comprenait pas, alors le prof il a expliqué que c'est mettre des parenthèses.

Moi : Pendant le contrôle ?

I : Oui, pendant le contrôle.

Moi : Et alors tu l'as fait ? Qu'est-ce que tu as écrit ?

I : Moi j'ai fait ça, mais je sais pas : (elle écrit sur la feuille : 3(a^2 - 5a)

Moi : Et vous ?

F, A, H :Je l'ai pas fait.

Moi : On passe aux fractions, maintenant. Vous l'avez fait ?

H, I : Oui

F : Moi j'ai fait un truc mais je crois que c'est faux.

Moi : 'Sous forme simplifiée', qu'est-ce que ça veut dire ?

F : Je sais pas

A : Ca veut dire 'plus facile'

I : En une fraction. C'est diviser, simplifier.

Moi : Voyons, simplifiez-moi 35/15.

H : C'est ça, non (il écrit 35 : 15) ?

A : Oui, c'est ça.

I : Non, c'est 35 : 2 / 15 :2

Moi : Bon, les autres, pas d'autres avis ? Rien à ajouter ?

I : Mais c'est pas que par deux.

Moi : L'exercice 2, maintenant. Alors quelle est la différence entre une 'droite' et un 'segment' ?

I : Un segment, ça s'arrête avec deux points. Une droite, ça s'arrête pas

H : Ca, c'est un segment et ça, c'est une droite (il dessine correctement un segment et une droite)

Moi : Et 'en considérant' ?

I : C'est 'en imaginant'

Moi : Prouver que les droites sont parallèles. Qu'est-ce que ça veut dire 'prouver' ?

F : Dites ce que vous savez

H : Expliquer

I : Montrer, démontrer.

A : Trouver

Moi : Et comment on fait pour prouver ?

A : On a des preuves.

F : Il faut calculer, utiliser une calculatrice.

I : Non, c'est avec les propriétés.

Moi : Des droites parallèles… Qu'est-ce que c'est des droites parallèles' ?

F : C'est… tout droit ?

I : Ce sont des droites qui se coupent jamais.

H : C'est comme ça (en traçant deux droites parallèles)

Moi : Et 'en fonction de x' ?

A : Je sais mais j’arrive pas à l’expliquer.

I : Comme x c’est un nombre, on peut faire le calcul.

Moi : On termine. Un triangle rectangle, qu’est-ce que c’est ? Fernanda ?

F : Un triangle rectangle, on peut rajouter un truc, ça fait un rectangle.

Moi : Et un triangle isocèle ? Ahmed ?

A : Je sais plus…

F : C’est un triangle, il a trois côtés égaux

Moi : Imen ?

I : Oui, c’est ça

H : C’est pas 2 côtés égaux ?

Moi : Et un triangle équilatéral ?

F : Deux côtés égaux

I : Ah non, c’est l’inverse : isocèle, c’est 2 côtés et équilatéral, 3 côtés égaux.

H : Oui, c’est ça.

Passation et entretiens élèves dans la classe de 4^{e}D (Versailles)

Classe : 20 élèves

Passation de l'épreuve : vendredi 30 Mai 2008

Observateur : Mme Millon-Fauré

I. Interactions professeur-élèves :

P : Aujourd'hui, on va faire une petite évaluation, mais elle sera comptée que si elle vous remonte la moyenne.

E : Ah, ça va

E : Le premier déjà, j'y arrive pas.

E : Là, faut donner les résultats ?

P : Y'a écrit 'développer', alors faut faire quoi ?

E : Simplifier ?... Non…

E' : Enlever les parenthèses.

P : Oui, mais comment les enlever, ça faut encore savoir le faire.

E : Monsieur, on trace ?

P : Je sais pas, tu fais comme tu veux. Tu peux toujours tracer, c'est jamais interdit de tracer.

E : Ca veut dire quoi factoriser, monsieur ?

E : Mais il est pas rectangle ce triangle.

P : Justement, on te dit, si il est rectangle combien vaudra x.

E : Monsieur, j'sais pas faire. Ca fait trop longtemps, monsieur !

P : Dans les calculs, on commence toujours par les additions ou les multiplications ?

E : j'sais pas

P : Entre les additions et les multiplications, tu sais pas par quoi on commence ? C'est la première leçon de cinquième, ça !

E : Monsieur, c'est le théorème des milieux, ça ?

P : Tu peux utiliser ce que tu veux.

P : Mais essaie de faire quelque chose. Tu peux déjà faire le dessin.

E : Mais j'ai pas de règle

E *(ayant effectué toute sa scolarité en France)*: Monsieur, ça veut dire quoi 'en considérant' ?

P : Tu sais pas ce que ça veut dire 'en considérant' ? Ben, c'est 'en regardant'.

E : Monsieur, comment on fait le cosinus à la calculatrice ?

P : Le cosinus ? Y'a du cosinus, là-dedans ?

E : Oui

P : J'm'en souviens plus. *(après lecture rapide du sujet)*. Non, en fait non. Est-ce que tu sais dans un triangle la somme des angles ça vaut quoi ?

E : …

P : regarde *(il dessine un carré qu'il divise en deux triangles rectangles isocèles)*. Les angles , là, ils valent combien ?

E : 90 degrè ?

P : Bien. Et celui-là *(en montrant un des 'demi-angles')*.

E : 40 ?

P : Attends, entre ces deux angles, c'est lequel le plus grand ?

E : ils sont pareils ?

P : Bien. Alors ils valent combien ?

E : 45

P : Génial ! Bon, et la somme des angles de ce triangle, ça fait combien ?

E : …

P : tu vois il faut que tu trouves la somme des angles de ce triangle, parce que dans tous les triangles ça fait pareil. Alors essaie de trouver la somme des angles là et ce sera pareil dans tous les triangles.

P : T'es sûre là ? Faut commencer par quoi dans un calcul§ ? Par les additions ou les multiplications ?

E : les multiplications ?

P : Ben alors.

P : Vas-y. Maintenant, place les points M et N.

E : Je peux les mettre au milieu ?

P : Ben regarde. Est-ce que la condition sera respectée ?

E : Ben oui

P : Ben non parce que MN sera égale à zéro.

E : ….Ah, c'est bon, j'ai trouvé.

Chundary : C'est normal que pour l'angle B, je trouve pas peraildans la question 2) et dans la question 1) ?

Chandany : je comprends pas cette question *(la question 2) du III)*

E : Mais pourquoi ils redemandent B ? x il vaut pas toujours 15° ?

P : Non, les questions sont indépendantes. Elles ont pas de rapport.

E : Monsieur, c'est quoi un triangle isocèle ?

II. 1er entretien élève :

Ahmed : Il est né en Algérie. Il a suivi là-bas des cours en arabe ainsi que quelques heures de français par semaine. A la maison, il parlait arabe avec parfois quelques mots de français. Il est arrivé en France il y a 6 ans. Maintenant il parle à la maison un mélange d'arabe et de français. Il est décrit par ses professeurs comme un élève sympathique, mais en décrochage complet. Très absentéiste, il n'a plus aucun goût pour les études. A l'oral, il s'exprime tout à fait convenablement en français.

Moi : Y'a des mots qui t'ont gêné ?

A : Non. J'ai tout compris, mais je sais pas le faire.

Moi : Regardons le premier exercice. 'Développer et réduire', tu as su le faire ?

A : Non

Moi : Qu'est-ce que ça veut dire 'développer' ?

A : Je sais pas. Je sais qu'on l'a déjà fait, mais je sais plus c'que c'est.

Moi : Voyons, développer ou développement, tu l'as déjà entendu dans la rue ou … en dehors du collège ?

A : Non

Moi : Et 'réduire' ?

A : C'est enlever, non ?

Moi ; Voyons, si je te demande de me réduire ça *(j'écris sur sa feuille : 4x + 5y + 2x + 1)*

A : Ca fait ça, non ? *(il écrit sur sa feuille 6x + 5y + 1)*

Moi : Et 'factoriser', qu'est-ce que ça veut dire ?

A : C'est… J'ai oublié. C'est un chiffre, il doit passer par tous les chiffres… J'ai oublié un peu.

Moi : 'Calculer et donner le résultat sous forme simplifiée'. Tu l'as fait ?

A : Non

Moi : Qu'est-ce que ça veut dire 'sous forme simplifiée' ?

A : Je sais pas.

Moi : 'simplifiée', ça te fait pas penser à un mot.

A : simple, non ?

Moi : Et dans l'exercice 2, j'ai vu que tu avais fait la figure. Elle était tout à fait juste. Donc, 'triangle', 'milieu', tu savais ce que ça voulait dire ?

A : Oui

Moi : Ensuite la question 2). 'En considérant le triangle MBC, prouver que les droites sont parallèles. Qu'est-ce que ça veut dire 'en considérant le triangle MBC' ?

C : en prenant MBC ?

Moi : Et 'des droites parallèles', qu'est-ce que ça veut dire ?

A : Ah, je… C’est parti de ma tête. Elles sont... en face.

Moi : Et ‘prouver’, tu sais ce que ça veut dire ?

A : On doit justifier.

Moi : Et comment il faut faire pour justifier ?

A : On utilise des preuves ?

Moi : Oui. Et comment fait-on pour faire des preuves ? Qu’est-ce que c’est une preuve ?

A : …. Je sais pas.

Moi : Un segment, qu’est-ce que c’est ?

A : C’est une droite.

Moi : C’est pareil, une droite et un segment ?

A : Non, une droite elle est infinie et un segment il a des points. Y’a plein de segments sur une droite.

Moi : Passons à l’exercice 3).

A : Là, j’ai rien compris.

Moi : ‘En fonction de x’, ça veut dire quoi ?

A : je sais pas.

Moi : Un triangle rectangle, qu’est ce que c’est ?

A : Je sais pas. Ca doit être un triangle qui a les 3 côtés parallèles.

Moi : Regarde, ‘parallèle’, tu m’as dit que ça voulait dire ‘en face’. Alors si je dessine 3 côtés parallèles, ils vont être comme ça. Tu crois que ça peut faire un triangle, ça ?

A : Non. Alors, c’est quand les 3 côtés ont la même mesure.

Moi : Et un triangle isocèle, qu’est-ce que ça veut dire ?

A : Je sais pas.

Moi : Et ‘équilatéral’ ?

A : Je sais pas.

Moi : A la fin, il y a écrit ‘envisager tous les cas’. Tu sais ce que ça veut dire ?

A : Il faut tout essayer.

Moi : Et la valeur de x, qu’est-ce que c’est ?

A : Je sais pas. J’ai tout oublié.

III. <u>2^e^ entretien élève :</u>

Chandary et Chandany : Elles sont sœurs. Chandary a 15 ans et Chandany, 16. Elles sont nées au Cambodge. A l’école, les cours étaient en khmèr. Il y avait aussi des cours de français langue étrangère, mais elles ne les ont pas suivis. A la maison, elles parlaient uniquement khmèr. Elles sont arrivées en France, il y a 2 ans et demi, sans parler un mot de français. Maintenant, à la maison, elles parlent parfois français, parfois khmèr. Entre elles,

elles parlent français, sauf, lorsqu'elles ne connaissent pas un mot : elles utilisent le khmèr (je les ai effectivement entendues parler entre elles à leur insu et elles s'exprimaient en français ; même si je n'ai pas compris tous les mots). Elles sont décrites par leurs professeurs comme des élèves extrêmement scolaires et volontaires, qui progressent très rapidement. Elles ont un bon niveau en mathématiques (surtout Chandary, qui est aussi la moins timide) Toutefois, leur communication en français, même à l'oral, reste hésitante.

Moi : Y'a des mots que vous avez pas compris ?

Chandany : ' Factoriser'.

Moi : Est-ce que tu te rappelles l'avoir vu en cours ou pas ?/ En France, depuis que tu es en France, est-ce que vous avez déjà utilisé ce mot en cours ? /

Chandany : Oui.

Chandany : Non, je crois pas.

Moi : Et toi, Chandary, il y a des mots qur tu as pas compris ?

Chandary : 'Considérant'

Moi : Et vous avez pas demandé au professeur ce que ça voulait dire ?

Chandary : Non, parce que … j'ai lu la suite, après j'ai compris.

Moi : Alors le premier exercice, vous l'avez fait ? Oui ? Qu'est-ce que ça veut dire 'développer' ?

Chandany : Je le fais ?

Moi : Est-ce que déjà tu es capable de m'expliquer avec des mots ce que c'est ? Non ?

Chandany : 'Distribuer'.

Moi : *A Chandany* Et toi, tu as une idée de ce que ça veut dire 'développer' ? Non ? Alors, on va voir si vous arrivez à le faire. Alors, vous allez essayer de me faire, juste le premier. *En montrant A = 7(a – 1) – 4a* //

Chandary *(sur sa feuille)* : A = 7 (a – 1) – 4a = 7a – 7 – 4a = 3a – 7

Chandany *(sur sa feuille)* : A = 7 (a – 1) – 4a = 7a – 7 – 4a

Moi : On vous demandait 'développer et réduire'. Qu'est-ce que ça veut dire 'réduire' ?

Chandary : C'est 'Calculer'

Moi : Et toi, tu as une idée *(à Chandany)*

Chandany : Faut trouver le résultat

Moi : Et dans la rue, vous avez déjà entendu le mot 'réduire' dans la rue ou quoi? Non, vous l'avez pas entendu dans la rue 'réduire' ?

Chandary, Chandany : Non, jamais.

Moi : 'Développer', vous l'avez déjà entendu dans la rue ?

Chandary, Chandany : Non

Moi ; Et dites moi, dans ce que vous m'avez écrit, vous avez fait développer et réduire ou que développer?

Chandary : J'ai fait développer d'abord, après réduire.

Chandany : Moi aussi.

Moi : Qu'est-ce que tu en penses *(à Chandary) ?*

Chandary : Non. Elle a fait que développer.

Moi : Ensuite, on avait 'factoriser'. Tu m'avais dit que 'factoriser', tu savais pas ce que ça voulait dire*(à Chandany) ?* Et toi *(à Chandary) ?*

Chandary : Moi non plus.

Moi : Vous avez su le faire même si vous savez pas ce que ça veut dire ? //

Chandary, Chandany : Non

Moi : Après on vous dit 'Calculer et donner le résultat sous forme simplifiée'. Vous l'avez fait ?

Chandary, Chandany : Oui

Moi : Qu'est-ce que ça veut dire 'sous forme simplifiée', Chandany ?

Chandany : Je sais pas.

Chandary : Plus simple.

Moi : Alors, je vous donne une fraction, vous essayer de me la simplifier. *J'écris* $\frac{35}{15}$. //

Chandary *(sur sa feuille)* : $\frac{35}{15}=\frac{7\times5}{3\times5}=\frac{7}{3}$

Chandany *(sur sa feuille)* : $\frac{35}{15}=\frac{7\times5}{3\times5}=\frac{7}{3}$

Moi : L'exercice 2, vous avez essayé de le faire ?

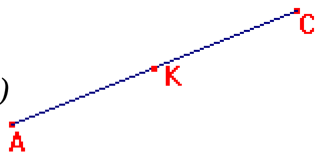
Chandary, Chandany : Oui

Moi : Vous avez fait la figure ? Oui ? Alors, on vous demandait de placer K milieu du segment [BC]. Qu'est-ce que ça veut dire 'milieu' ?

Chandary : C'est KC = KB.

Moi : *A Chandany* Oui, tu peux me le montrer. C'est ça, que tu voulais me dire, tu voulais me montrer ce que c'était le milieu ?

Chandany : Oui. *(sur sa feuille)*



Moi : Et un segment ?

Chandary : C’est comme une droite, mais c’est …*(en agitant les paumes des mains placées face à face, elle indique les bornes du segment)* … mais on sait la longueur… précise.

Chandany : On peut mesurer.

Moi : Après on vous disait ‘En considérant le triangle MBC, prouver que les droites sont parallèles’. Alors ‘en considérant’, tu m’as dit qu’au début t’avais pas compris, et après grâce au reste de la phrase t’as compris, c’est ça ? Alors est-ce que vous pourriez me l’explique ce que ça veut dire ‘en considérant’ ?

Chandary : ‘En utilisant’

Chandany : Il faut prendre le triangle MBC et trouver…

Moi : Et ‘prouver’, vous savez ce que ça veut dire ?

Chandary : Montrer, justifier.

Chandany : Expliquer

Moi : Et comment on fait pour prouver ? Qu’est-ce qu’on utilise quand on veut prouver ?

Chandany : Le triangle.

Moi : Oui.. Mais comment… Comment vous avez fait là, pour prouver ?

Chandary : J’utilise le théorème des milieux.

Chandany : Oui, c’est ça.

Moi : Et ‘des droites parallèles’, qu’est-ce que ça veut dire ‘parallèles’?

Chandary : ‘Parallèles’, c’est elles se coupent jamais.

Chandany : Elles se touchent jamais.

Moi : Maintenant, on arrive à l’exercice 3). ‘Dans cette question et dans elle seule’, est-ce que vous avez compris ce que ça veut dire, ça ? Oui ?

Chandary : x égale à 15°, c’est vrai seulement dans cette question.

Moi : Après on vous demandait de trouver les mesures de A, B et C. Vous avez trouvé ?

Chandary : Oui

Chandany : Moi, non.

Chandary : Alors A, 15° ; C il est égal à 15 multiplié par 2, 30 et B, 180 moins 45.

Moiu : *à Chandany*. Et toi, tu avais pas réussi à le faire ? Non ? Et tu avais compris la question ? Oui ? Après on vous disait ‘trouver la mesure de l’angle B en fonction de x’. Vous avez réussi à le faire ?

Chandary : Oui

Chandany : Non

Moi : Voyons, Chandary, tu essaies de nous le faire ?

Chandary *(sur sa feuille)* : 180 = 3x x = 180 : 3 x = 60 *(en disant ses calculs à haute voix).*

Moi : Alors, est-ce que tu peux nous dire pourquoi tu as fait 180 égale à 3x ?

Chandary : Parce que la somme des 3 angles égale 180.

Moi : ‘En fonction de x’, vous savez ce que ça veut dire ? //

Chandary : ‘En utilisant x’

Chandany : Je sais pas.

Moi : Après on vous disait ‘Pour quelle valeur de x, le triangle est-il rectangle ?’.Qu’est ce que c’est, un triangle rectangle ?

Chandany : Il a 90°.

Chandary : Oui, c’est ça.

Moi : Chandany, comment s’appelle un angle qui mesure 90° ?

Chandany : Un angle droit.

Moi : Qu’est-ce que ça veut dire ‘valeur. Qu’est-ce que c’est la ‘valeur de x’ ?

Chandary,: Combien il vaut x.

Chandany : Ce que c’est

Moi : Et un triangle isocèle, qu’est-ce que ça veut dire ?

Chandany : Il a deux côtés de la même …. *(elle cherche le mot exact)*

Chandary : … Longueur.

Moi : Et un triangle qui a 3 côtés égaux, comment on l’appelle ?

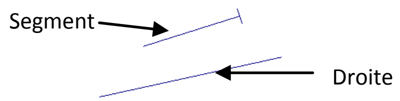
Chandary : *(en hésitant, elle finit par réussir à prononcer le mot)* Equilatéral.

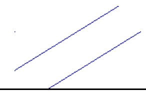
Moi : A la fin, il y a écrit ‘envisager tous les cas’. Vous savez ce que ça veut dire ?

Chandary, Chandany : Je sais pas.

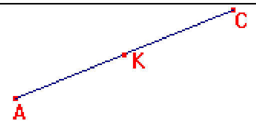
Moi : Bien, je vous remercie.

Tableaux récapitulatifs des questionnaires-élèves de Versailles

COLLÈGE VERSAILLES (4^e^B)	**Fernanda** *(Guinée, puis Portugal ; en France depuis 2 ans ; Fr. : bien à l'oral, moyen à l'écrit) Maths : faible*	**Ahmed** *(Mayotte ; en France depuis 6 ans ; Fr. : bien à l'oral ; moyen à l'écrit Maths : faible)*	**Hamza** *(Algérie ; en France depuis 4 ans ; Fr. : bien à l'oral ; moyen à l'écrit Maths : moyen)*	**Imen** *(Algérie ; en France depuis 7 ans Fr. : bien à l'oral ; moyen à l'écrit Maths : moyen)*
Mots non compris	*Rien*	'factoriser' et 'en considérant'	Non, ça va	'factoriser'
Développer	7(a – 1) = 7 × a – 7 × 1	7(a – 1) = 7 – a1	7(a – 1) – 4a = 7 × a × 7 × 1 – 4a	7(a – 1) – 4a = 7 × a + 7 × (-1) – 4a
En dehors des maths	Agrandisser… euh, agrandir	Changer	Montrer	Détailler
Réduire			7 × a + 7 × (-1) – 4a. Ca redonne ça *(en montrant :* 7(a – 1) – 4a*)*	Faut mettre les a ensemble 7 × a + 7 × (-1) – 4a = 7 + 7× a² ×(-1)-4
En dehors des maths	Je sais pas	Je sais pas	C'est ça *(il rapproche son pouce et son index)*. S'il est grand, il redevient petit.	Rapetisser
Factoriser	Je l'ai pas fait	Je l'ai pas fait	Je l'ai pas fait	C'est mettre des parenthèses 3a² - 5a = 3(a² - 5a)
Sous forme simplifiée	Je sais pas	$\frac{35}{15}$ = 35 : 15	$\frac{35}{15}$ = 35 : 15	En une fraction. C'est diviser. $\frac{35}{15} = \frac{35:2}{15:2}$ Mais c'est pas que par 2
En dehors des maths	Je sais pas	Plus facile		
Segment/droite				Un segment, ça s'arrête avec deux points, une droite, ça s'arrête pas.
Milieu				
En considérant	En disant que	Je sais pas	Je sais pas l'expliquer	C'est pas vrai, mais on fait comme si

Prouver ***(on utilise…)***	Dites ce que vous savez Il faut calculer, utiliser la calculatrice	Trouver On a des preuves.	Expliquer	Montrer, démonter C'est avec les propriétés
Parallèle	C'est… tout droit ?	Je sais plus	C'est comme ça 	Des droites qui se coupent jamais
En fonction de	Je sais pas	J'arrive pas à l'expliquer		Comme x est un nombre, on peut faire le calcul.
Triangle rectangle	On peut rajouter un truc et ça fait un rectangle		Comme ça. 	C'est un triangle avec un angle droit
Angle droit				
Triangle isocèle	Un triangle qui a 3 côtés égaux.	Je sais plus	C'est pas 2 côtés égaux ?	2 côtés égaux
Triangle équilatéral	Un triangle qui a 2 côtés égaux		3 côtés égaux	3 côtés égaux.

COLLÈGE VERSAILLES (4^{e}D)	**Chandary** *(Cambodge ; en France depuis 2,5 ans ;* *Fr. : faible à l'oral ; moyen à l'écrit* *Maths : très bien)*	**Chandany** *(Mayotte ; en France depuis 2,5 ans ;* *Fr. : faible à l'oral ; convenable à l'écrit* *Maths : bien)*	**Ahmed** *(Mayotte ; en France depuis 6 ans ;* *Fr. : bien à l'oral ; convenable à l'écrit* *Maths : faible)*
Mots incompris	Considérant	Factoriser	J'ai tout compris
Développer ***En dehors des maths***	Distribuer 7 (a – 1) – 4a = 7a – 7 – 4a = 3a – 7 *Ne sait pas*	*Ne sait pas* 7 (a – 1) – 4a = 7a – 7 – 4a *Ne sait pas*	*Ne sait pas* *Ne sait pas*
Réduire ***En dehors des maths***	Calculer J'ai fait développer d'abord, après réduire *Ne sait pas*	Faut trouver le résultat *Pense qu'à déjà réduit au-dessus.* *Ne sait pas*	4x+5y+2x+1 = 6x+5y+1 C'est 'enlever', non ?
Factoriser	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	C'est un chiffre, il doit passer par tous les

			chiffres.
Sous forme simplifiée	Plus simple $\frac{35}{15} = \frac{7 \times 5}{3 \times 5} = \frac{7}{3}$	*Ne sait pas* $\frac{35}{15} = \frac{7 \times 5}{3 \times 5} = \frac{7}{3}$	*Ne sait pas*
En dehors des maths			Simple
Segment/droite	C'est comme une droite, mais c'est …*(en agitant les paumes des mains placées face à face, elle indique les bornes du segment)* … mais on sait la longueur… précise.	On peut mesurer.	Un segment, c'est une droite. Une droite, elle est infinie et un segment, il a des points. Y'a plein de segments sur une droite.
Milieu	C'est KC = KB		
Prouver	Montrer, justifier.	Expliquer	On doit justifier
(on utilise…)	J'utilise le théorème des milieux	Le triangle. […] *Et les théorèmes.*	On utilise des preuves (*ne sait pas ce que c'est)*
Parallèle	'Parallèles', c'est elles se coupent jamais.	Elles se touchent jamais	Elles sont … en face
En considérant	'En utilisant'	Il faut prendre le triangle MBC et trouver…	En prenant
En fonction de	En utilisant x	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*
Les valeurs de x	Combien il vaut x	Ce que c'est	J'ai tout oublié
Envisager tous les cas	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*	Il faut tout essayer
Triangle rectangle	90°	Il a 90°.	Un triangle qui a 3 côtés parallèles. Non, un triangle qui a 3 côtés de la même mesure.
Angle droit		90°	
Triangle isocèle	*Deux côtés de la même* longueur	Il a deux côtés de la même … *(elle cherche le mot)*	*Ne sait pas*
Triangle équilatéral	3 côtés égaux		*Ne sait pas*

Passation et entretiens élèves dans la classe de 4^e5 (Belle de Mai)

Classe de 4^e5 : 20 élèves

Passation de l'épreuve : jeudi 22 Mai 2008 de 9h00 à 10h00

I. Interactions professeur-élèves :

E : Qu'est-ce que ça veut dire 'factoriser' ?

P : Ca, tu dois le savoir.

E : Est-ce qu'il faut faire les vraies mesures pour le triangle ?

P : Oui, bien sûr.

E : Dans l'exercice 1 *(première question)*, est-ce qu'il faut enlever les parenthèses ?

P : Développer ! Qu'est-ce que ça veut dire ?

E : Qu'est-ce que ça veut dire 'M et N sont les points du segment [AB] tel que AM = MN = NB'.

P : C'est pour que tu saches où placer les points M et N. Ca te dit que les mesures AM, MN et NB sont égales.

E : Est-ce que c'est grave si on trouve des a dans l'exercice 1 *(première question)* ?

P : *ne répond pas.*

II. 2^e entretien élève :

Zoulaika : Elle vient d'Algérie. Elle est arrivée en France il y a 3 ans. Elle parlait alors un peu le français grâce aux cours qu'elle avait suivi dans son ancienne école (environ 2 heures par semaine). Actuellement, elle parle en français à la maison également. Elle a été intégrée dans une classe de DAI à son arrivée en France, puis dans une classe de 5^e classique complétée par des cours de FLE l'année suivante. Comme ses progrès sont réguliers dans toutes les matières, elle a aujourd'hui rejoint une classe de 4^e ordinaire. Ses professeurs la décrive comme une élève sérieuse, appliquée et volontaire. Elle s'exprime correctement, mais son élocution, (gênée par ailleurs par un appareil dentaire…), est parfois difficilement compréhensible.

Moi : Est-ce qu'il y a des mots dans le contrôle qui t' ont gênée, que tu n'as pas compris ?

Z : Ca, j'ai fait, ça aussi j'ai fait, ça non, ça j'ai fait, et ça non, j'ai juste fait la question 1.

Moi : Et est-ce qu'il y a des mots que tu comprenais pas dans l'énoncé… Ou est-ce que tu as compris tous les mots qu'il y avait dedans ?

Z : Oui, j'ai compris tous les mots, mais euh…

Moi : Donc, le premier exercice, 'développer et réduire'. Qu'est-ce que ça veut dire développer ?

Z : développer, par exemple le 'a'…

Moi : Et si je te demandais de me le faire *(en montrant 7(a – 1) – 4a)* ?

Z : *elle écrit 7a – 7 - 4a.*

Moi : Tu sais ce que ça veut dire 'développer' en français ?

Z : Oui. Par exemple, le 'a', on doit le développer avec le 7… Enfin, le 7, on doit le développer avec le a et le 1.

Moi : Mais en français, tu sais, je veux dire quand euh… dans la vie de tous les jours, quand on parle de 'développer'… ou 'se développer, tu sais ce que ça veut dire ? Non ? En fait, se développer, c'est 'grandir. Tu as déjà entendu ce mot-là ? Oui ? Et 'réduire' ?

Z : On va mettre par exemple, les x ensemble, les x^2, ensemble…

Moi : Mettons, si je te demandais de réduire ça *(en montrant* 7a – 7 – 4a*)*, tu saurais le faire ? ///

Z : *elle écrit 3 a -7 en prononçant à mi-voix des calculs difficilement audibles, puis se 'corrige' pour obtenir finalement – 11a – 7.*

Moi : 'Factoriser, tu l'as fait ? Non ? Pourquoi ?

Z : Si, j'ai fait mais… je pense que c'est faux.

Moi : Montre-moi ce que tu as fait *(en montrant 3 a² - 5a).*

Z : *elle écrit 3a – 5(a – a)*

Moi : Qu'est-ce que ça veut dire 'factoriser', tu le sais ?

Z : Non. On l'a fait en cours, mais …

Moi : Et ici, pour les fractions, tu l'as fait ? Oui ? Donc, y'avait écrit 'Calculer et donner le résultat sous forme simplifiée'. Qu'est-ce que ça veut dire 'sous forme simplifiée' ?

Z : Par exemple…*elle écrit au-dessous de* $\frac{1}{5}\times\frac{15}{2}+\frac{3}{4}$ *en effectuant en même temps les calculs à mi-voix :*

$$\frac{1}{5\times 2}\times\frac{15}{2\times 5}=\frac{1}{10}\times\frac{15}{10}=\frac{15}{10\times 4}+\frac{3}{4\times 10}=\frac{18}{40}$$

Moi : Alors, y'a des petites erreurs, on les verra toute à l'heure, mais qu'est-ce que c'était exactement sous forme 'simplifiée' ? A quel moment tu as simplifié, là *(en montrant la fraction* $\frac{18}{40}$ *)* ?

Z : Ca veut dire qu'on divise ?

Moi : Vas-y.

Z : J'sais pas… 18 divisé par 2, ça fait …6…

Moi : Ca fait 9, en fait.

Z : Et 40 divisé par 2 ça fait 20.

Moi : D'accord. Alors, en fait, là *(en montrant* $\frac{1}{5\times 2}\times\frac{15}{2\times 5}=\frac{1}{10}\times\frac{15}{10}=\frac{15}{10\times 4}$*)*, tu l'as mis sous le même dénominateur… Tu sais ce que c'est, dénominateur ?

Z : C'est ça *(en montrant le dénominateur d'une des fractions de l'énoncé)*

Moi : Oui, c'est-à-dire c'est ce qui a en bas. Et ce qui a en haut, tu sais comment ça s'appelle ?

Z : Euh… Numérateur.

Moi : D'accord. Alors, là, tu vois, t'as voulu qu'ils soient sous le même dénominateur, en fait, quand on fait une multiplication, c'est pas la peine. Quand on fait une addition, oui, mais pour la multiplication, c'est pas la peine. Pour les fractions, la multiplication, c'est plus facile, on a pas besoin de mettre sous le même dénominateur.

Moi : Exercice 2, tu l'as fait ? Oui ? Qu'est-ce que tu en as pensé de l'exercice 2 ?

Z : C'est facile.

Moi : Tu as fait le dessin ? Oui ? Alors, on te demandait, ABC est un triangle, et on te donnait les mesures. Tu l'as tracé le triangle ?

Z : Oui

Moi : Avec quoi ? Qu'est-ce qu'il te fallait pour tracer le triangle ?

Z : Euh… règle, le compas.

Moi : Très bien. 'K est le milieu du segment [BC]'. Tu sais ce que ça veut dire 'segment' ?

Z : Ben, y'a un trait et un segment

Moi : Et une droite, qu'est-ce que c'est ?

Z : Une droite, c'est… vertical ?

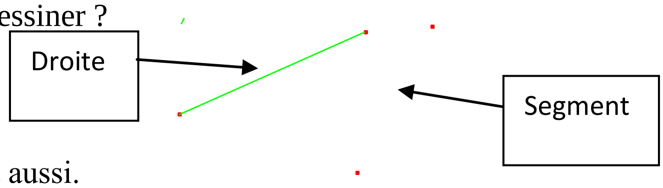
Moi : Toujours ?

Z : Non. Ca peut être vertical.

Moi : Qu'est-ce que c'est la différence entre une droite et un segment ? //

Z : Une droite, elle a deux points et un segment-… Je le sais mais…

Moi : C'est pas facile de l'expliquer ? Tu veux le dessiner ?



Z : *elle dessine.* Ca, c'est une droite.

Et un segment, c'est pas … là y'a deux points, et là aussi.

Moi : Et c'est quoi la différence entre les deux ? // Tu veux que je te le dise ? Une droite, y'a pas des points, à la fin. Elle se continue aussi longtemps qu'elle veut. Tu vois, ma droite, elle continue, elle traverse le tableau, même elle traverse tout le collège, elle s'en va loin, loin, loin… Et là, aussi pareil. Alors que le segment, lui, il s'arrête. Voilà la différence. Et on te disait 'K est le milieu du segment'. Qu'est-ce que ça veut dire le 'milieu' ?

Z : Le milieu, ça veut dire… C'est le même… Par exemple, si ici c'est 4, le milieu c'est 2.

Moi : Après, on te disait ‘M et N sont des points du segment [AB], tels que AM = MN = NB’. Tu es arrivé, ça, à le faire ? Oui ? Comment tu as fait ?

Z : Ben, AB ça fait 6 cm, AM, 2 cm, MN, 2 cm et NB, 2 cm.

Moi : Bravo. Tu es arrivée à le trouver toute seule ? Oui ? Tu as posé une question au professeur ou tu l’as trouvé toute seule ?

Z : Non, elle m’a dit que je dois le mettre sur [AB], mais… la même mesure.

Moi : Elle t’a dit qu’il fallait la même mesure, entre AM, MN et NB, c’est ça ? D’accord. Alors, on te disait ‘les droites se coupent au point L’. Ca aussi, c’est bon ? Donc, tu as fait le dessin ? Après on disait ‘en considérant le triangle MBC, prouver que les droites (NK) et (MC) sont parallèles’. Tu l’as fait cette question ? Qu’est-ce que ça veut dire ‘en considérant’ ?

Z : Euh… Elles sont… On doit prouver qu’elles sont parallèles ?

Moi : C’est vrai, on doit prouver qu’elles sont parallèles, mais ‘en considérant’, juste ces deux mots-là. ‘En considérant’, tu sais ce que ça veut dire ?

Z : Non.

Moi : Donc, tu as fait la question, même si tu avais pas tellement compris ce que voulait dire… Tu l’as pas demandé au professeur, ce que ça voulait dire ? Non ? D’accord. Alors ‘en considérant’, en fait, c’est juste ‘en regardant’. En regardant que le triangle MBC. Prouver que les droites (NK) et (MC) sont parallèles. ‘Prouver’, qu’est-ce que ça veut dire ?

Z : On doit … expliquer comment … on a fait.

Moi : Et comment tu fais pour prouver quelque chose ?

Z : Hypothèses, théorème, conclusion.

Moi : Très bien. ‘Parallèle’, qu’est-ce que ça veut dire ‘parallèle’ ?

Z : Parallèle, ça veut dire… qu’elles sont parallèles. Ca…, ça se coupe jamais.

Moi : Tu as pu le faire, l’exercice 3 ?

Z : Non, j’ai pas eu du tout … le temps. J’ai fait que la question 1.

Moi : Alors, ‘on considère la figure suivante.’ Donc, ‘on considère’, ça veut dire quoi ?

Z : On regarde la figure.

Moi : ‘Dans cette question, et elle seule, on a x = 15°. Trouver les mesures des angles A, B et C.’ A lors, qu’est-ce que…

Z : Moi, j’ai fait15 + 2x… Ah non, c’est pas comme ça… Là, ça fait 15 *(elle résoud de manière exacte, quoiqu’un peu longue l’équation 15 + 2x = x et trouve x = - 15)*… Non, c’est pas trop ça…

Moi : On en parlera après. Comment tu es arrivée à ça ? Tu sais comment ça s’appelle, ça déjà ?

Z : J’ai oublié.

Moi : Une équation. Alors, comment tu as trouvé cette équation ?

Z : Alors, on nous a donné x ça fait 15, on a le 2x, et le x, faut trouver le A.

Moi : Ce que tu me dis là, c'est que l'angle A, il est égale à 2x + 15. Pourquoi, il est égal à ça, l'angle A ? ///

Z : Parce qu'on nous a demandé, le x, c'est 15 et le 2x, c'est là.

Moi : Alors, déjà, l'angle A combien il vaut ?

Z : 15

Moi : Très bien. Tu l'as écrit ça ? Oui ? Non, tu l'as pas écrit ? C'est dommage.

Z : Mais ça sonnait.

Moi : Donc, l'angle A, il vaut 15 ; L'angle C, il vaut combien ?

Z : On sait pas, c'est 2x

Moi : Est-ce qu'on peut pas quand même savoir ?

Z : Si, 15

Moi : 15, aussi ?/// Regarde. Regarde ton équation. On a dit que x valait 15, d'accord ? 2x, ça fait combien ?

Z : 30 ?

Moi : Voilà, tout simplement. Après il manquait plus que l'angle B. Alors, là, pour arriver à trouver l'angle B, est-ce que tu as une idée de ce que l'on pourrait utiliser ?

Z : On peut faire x … Mais … Madame V., elle nous a dit, le 15, qu'on l'utilise plus dans la question d'après.

Moi : Oui, elle a tout à fait raison.

Z : Beh, on fait x + 30 … égale B. Non, A + B = C

Moi : Pas tout à fait. Qu'est-ce qu'on connaît sur les angles d'un triangle ? Tu te souviens de quelque chose que tu avais vu sur les angles d'un triangle ? Oui ?

Z c : Les côtés sont de la même longueur ?

Moi : Euh… Sur les angles, vraiment. Tu te souviens pas ? Y'a quelque chose que normalement t'as vu en 5^{e} qui dit que 'Quand j'ajoute la mesure de tous les angles, qu'est-ce que j'obtiens ?

Z : 180 ?

Moi : Bien. 'Trouver la mesure de l'angle B en fonction de x'. Tu as eu le temps de le faire ? Non ? Qu'est-ce que ça veut dire 'en fonction de x' ?

Z : x… ça veut dire… Au lieu on écrit B, on écrit x. Parce qu'on connaît pas la mesure. On doit chercher le B.

Moi : On doit chercher le B… Mais, au lieu d'écrire B égale quelque chose, on écrit x égale quelque chose ? Donc, on cherche la valeur de x ?

Z : Oui.

Moi : En fait, quand on dit 'en fonction de x', ça veut dire que c'est dans le résultat qu'il va y avoir du x. Après, on te demandait 'pour quelle valeur de x le triangle est-il rectangle'. Qu'est-ce que ça veut dire 'un triangle rectangle' ?

Z : Triangle rectangle… Ca veut dire, on doit trouver un … rectangle qui fait 90.

Moi : Qu'est-ce que c'est qui fait 90 ?

Z : Degré ? Le triangle. Le triangle rectangle.

Moi : Tu te souviens comment ça s'appelle un angle qui fait 90° ? Non ? Un angle droit, ça te dit quelque chose ? Oui ? Après on te disait plus loin 'on veut que ABC soit isocèle'. Qu'est-ce que ça veut dire 'isocèle' ?

Z : Isocèle, je sais… Dans ma tête, je sais, mais j'ai oublié…

Moi : Tu veux le dessiner ?

Z : Ouh, j'ai tout oublié qu'est-ce qu'on a fait en… en début d'année./// J'ai oublié. J'ai entendu ce mot. En mathématiques, on l'a fait, mais j'ai oublié.

Moi : Tu sais plus du tout ce que c'est ? Non ? Est-ce que tu te souviens de 'équilatéral' ?

Z : Non

Moi : Alors, dernière chose. J'ai ta copie. Alors, tu vois, tu avais écrit 'MBC est un triangle rectangle en C'. Qu'est-ce que tu en penses ? Montre-moi le, voyons, le triangle MBC ?

Z : Là, MBC.

Moi : Oui. Tu penses qu'il est rectangle en C ? Oui ? Comment on reconnaît qu'un triangle est rectangle ?

Z : Euh, on prend l'équerre et on regarde juste…

Moi : Et tu as essayé ? Tu as essayé de mettre l'équerre ? Non ? C'est parce que quand tu le voyais, il avait l'air rectangle ?

Z : Oui.

Moi : Et est-ce que tu crois que l'on peut utiliser quelque chose parce qu'on le voit ? // Quand c'est que l'on peut dire que le triangle, il est rectangle ? Quand c'est qu'on peut utiliser ça ?

Z : Si, y'a le théorème de Thalès, euh, de Pythagore.

Moi : On l'utilise dans le théorème de Pythagore, mais tu vois, quand on cherche les hypothèses, les hypothèses, on les cherche où ?

Z : Dans le triangle ?

Moi : En fait les hypothèses, il faut que ça soit dans l'énoncé. Faut que ça soit dit dans l'énoncé. Si c'est pas dit dans l'énoncé, on peut pas le faire. Parce que des fois, ça a l'air rectangle, mais en fait, il l'est pas. Notre œil, il croit voir quelque chose, mais il est pas très précis, notre œil. Tu vois, avec le trait de crayon, des fois, c'est un peu trop épais. Donc, on le voit pas bien. Donc, il faut pas faire confiance à notre œil. C'est que si c'est dit dans l'énoncé, ou alors si on l'a déjà trouvé dans les questions d'avant. D'accord ? Bon, beh, écoute, je te remercie beaucoup. Et je tiens à dire que tu vois l'équation que tu as faite, c'est vrai que c'est pas celle-là qu'on devait résoudre, mais tu l'as très bien résolue.

Passation et entretiens élèves dans la classe de 4^{e}6 (Belle de Mai)

Classe de 4^{e}6: 23 élèves

Passation de l'épreuve : jeudi 22 Mai 2008 de 13h30 à 14h30

I. Interactions professeur-élèves :

E : Dans l'exercice 1, est-ce qu'il faut enlever les parenthèses ?

P : Tu dois le savoir. On te demande de développer.

E : Est-ce qu'il faut faire le dessin de l'exercice n°3 ?

P : Oui

E : Qu'est-ce que ça veut dire la phrase 'M et N sont les points du segment [AB] tel que AM = MN = NB'. Est-ce qu'on les place n'importe où sur [AB] ?

P : Mais non, pas n'importe où. On te dit que AM = MN = NB. Ca veut dire que les longueurs sont égales.

E : Dans l'exercice n°2, est-ce qu'on trace (NK) et (MC) ?

P : Oui

II. Entretiens élèves :

Louiza : Elle vient d'Algérie, elle a eu quelques cours de français la bas et est arrivée en France en 2005 en parlant à peine le français. La première année, elle a été accueillie dans un dispositif d'intégration. L'année suivante, elle a intégré une 5ème classique avec des cours de FLE. Puis cette année, elle suit les cours d'une quatrième classique.

Farida : Elle est originaire d'Algérie, elle n'a pas eu de cours de français la bas, mais parlait tout de même un peu notre langue, avec son père ou ses cousines qui vivaient en France. Elle est arrivée en France en 2004. Elle a d'abord été accueillie deux ans en classe d'accueil. Puis en 2006, elle a intégré une cinquième classique des cours de FLE. Cette année, elle suit les cours d'une quatrième classique. Actuellement, elle parle arabe avec sa tante, (chez qui elle vit) et français avec ses cousines. Elle parle correctement le français, mais elle a d'énormes difficultés en mathématiques et très peu de motivation.

Moi : Qu'est-ce que vous en avez pensé de ce contrôle ?

L : Ah, il était très dur !

Moi : Est-ce qu'il ya des mots que vous avez pas compris ?

L : Alors, là… L'exercice 2, j'ai fait des efforts, mais l'exercice 3, j'ai rien fait. J'arrive pas à le faire. J'ai pas fait, parce que j'ai pas appris, c'est tout.

Moi : Et est-ce qu'il y a des mots que tu comprenais pas dans la feuille ?

L : Si, j'ai compris, mais c'est… J'arrive pas à le faire. En classe, je comprends ce qu'elle dit la prof… un peu, pas trop… je travaille en classe, et tout, mais quand on fait des contrôles, j'arrive pas à travailler.

Moi : Tu dis en classe, tu comprends, mais un peu, pas trop. Y'a des fois où tu comprends pas les mots qu'elle utilise ?

L : Voilà.

Moi : Tu lui dis quand tu comprends pas ?

L : Non, normal. Je reste…

Moi : Pourquoi tu lui dis pas ?

L : Parce que la honte !

Moi : C'est vrai ? Tu as honte ?

F : Après, y vont se moquer d'elle.

L : Dans notre classe, y se moquent trop !

Moi : Et pourquoi tu va spas la voir à la fin du cours ou alors tu l'appelle discrètement et quand elle passe à côté de toi, tu lui poses la question./ C'est dommage, si y'a des mots que tu comprends pas, tu peux pas faire l'exercice.

L : Comme l'année dernière, j'comprenais pas trop les maths, c'qui disait, le prof. L'année dernière, je travaillais même pas en maths. Cette année, j'travaille un peu.

Moi : Parce que l'année dernière, tu comprenais pas ce qu'il disait ?

L : Oui. Mais là, je comprends… C'est mieux que l'année dernière.

Moi : Bon, alors ça va aller de mieux en mieux, alors. Et toi *(vers Farida)*, est-ce qu'il y a des mots que tu n'as pas compris ?

F : J'ai rien compris, parce que j'ai pas révisé.

Moi : Est-ce qu'il y a un mot en particulier que tu n'as pas compris, ou est-ce que les mots, ça va, tu les comprenais ?

F : Oui, ça va, je comprends.

Moi : Alors, premier exercice, on vous demandait, 'développer-réduire'. Vous l'avez fait cet exercice-là ? Non ? Pourquoi ?

L : Parce que je l'ai pas appris.

F : Moi aussi.

Moi : Qu'est-ce que ça veut dire 'développer' ?//

L : Alors, là, moi je comprends pas…

F : Changer les… changer les… chiffres

Moi : On essaye de développer le premier ?

L : J'arrive pas !

F : J'ai carrément oublié. Je sais pas si j'ai dans mon cahier de cours, mais j'ai carrément oublié ! *Elle sort son cahier.*

Moi : Voyons, ton cahier. Hum, tu écris bien. Tu as une jolie écriture, je trouve. Pourquoi, y'a marqué 'je ne réfléchis pas', sur le cahier ?//

F : Non, mais ça ch'sais plus, c'est le premier trimestre, ça.

Moi : Alors, voyons ce qu'elle propose *(en se tournant vers Louiza)*

L : *elle a écrit sur sa feuille : 7*(a – 1) – 4a = a (7 – 1) – 41

Moi : Et toi, Farida ?

F : Moi, ch'sais pas, je l'ai pas fait. Tout ce que j'ai fait, c'est le E, là.

Moi : Bon, dites-moi si ça vous dit quelque chose. Quand on développe, on fait des choses comme ça *(en dessinant les flèches de la distributivité au-dessus de 7*(a – 1)).

F, L : Ah oui, c'est vrai !

L : Après on va faire, 7a – 7… euh -8… Comment on fait ? Non, -6. Ca fait 7a – 6 – 4a.

Moi : A partir de là, on vous demandait 'réduire'. Qu'est-ce que ça veut dire 'réduire' ?

L : Heu, je sais pas…

F : Ca me dit quelque chose, mais je me rappelle pas.

L : Nous, on arrive pas à le dire, nous.

Moi :Oui ? Tu peux l'expliquer… Y'en a qui me l'explique avec les doigts… Y'en a qui me l'explique avec des exemples…// Non ?

L : Je sais pas. J'y arrive pas.

Moi : En français, dans la rue de tous les jours, qu'est-ce que ça veut dire, réduire ?

F : On change.

Moi : Une autre idée ?

F : On change les moins et les plus ?

Moi : Et 'développer', vous l'avez déjà entendu dans la rue ? Non ? Jamais ?

L : Développer, je me rappelle c'est quoi, c'est de faire… Je me rappelle, elle nous a donné des exercices avec deux parenthèses et y'a 4 numéros et après, il faut faire, ça et puis ça *(en dessinant deux paires de parenthèses et les flèches).*

Moi : D'accord, ça c'est 'développer'. Mais dans la vie de tous les jours, tu l'as pas entendu ?

L : Non.

Moi : Factoriser, vous l'avez fait ?

F : Non

L : Si on l'a fait, mais… Ca fait longtemps ! Je me rappelle plus. C'que j'allais faire tout à l'heure, j'allais faire *(en montrant $3a^2$ -5a)* 3 + 5… et le résultat… je sais pas… Ca fait a + 4 … ou 3. On fait, 3 – 5, ça fait … J'écris le résultat, et après je fais… a^3. Par exemple, on dit $-8a^3$. 3 – 5, ça fait -8, c'est ça ?

Moi : Non, 3 – 5, ça fait -2. Alors, après les fractions. Vous l'avez fait ?

L : Moi, j'ai fait ça : *elle écrit :* $\frac{1}{5} \times \frac{15 \times 2}{2 \times 2} + \frac{3}{4} = \frac{30}{4} + \frac{3}{4} = \frac{33}{4}$. Je sais pas si c'est juste. Je me suis rappelé un peu. On doit multiplier…

Moi : Comment ça s'appelle, ce qui a en bas ? Vous vous rappelez ?

L : Non. Elle nous l'a dit la prof, mais je me rappelle pas.

Moi : Dénominateur !

L : Voilà ! Ca , c'est le 'nominateur' et ça c'est le dénominateur.

Moi : numérateur. Et est-ce que tu sais ce que ça veut dire 'sous forme simplifiée' ?

L : C'est quand… J'arrive pas à le dire.

F : Je sais pas.

Moi : Et dans la vie de tous les jours ?

L : Je l'ai jamais entendu dehors !

F : Moi, si.

Moi : Qu'est-ce que c'est ?

L : C'est quand on regroupe, non ?

F : On change.

L : On prend le résultat et on le fait avec les autres chiffres.

Moi : Et est-ce que ça vous fait pas penser à un mot, 'simplifier' ? Est-ce qu'il y a pas un mot, à l'intérieur ?

F : simple.

Moi : Voilà. Qu'est-ce que ça veut dire 'simple' ?

L : Un truc simple, comme ça, y'a rien dessus et tout.

F : Des petits trucs.

Moi : Qu'est-ce que c'est le contraire ?

L : Par exemple, le contraire de 'viens', c'est… 'vas-y'.

Moi : Est-ce que 'simple', c'est comme quelque chose de 'difficile' ou comme quelque chose de 'facile' ?

F : 'facile'.

L : Quand on parle, on dit 'mais c'est simple !' C'est pas dur, c'est simple.

Moi : Oui, c'est ça ! Et tu comprenais quand tu l'entendais ?

L : Comme ça, mais j'arrive pas à répondre, les mots.

Moi : En fait, quand on le dit, tu vois, par rapport à ce qui se passe, tu comprends ce que ça veut dire.

L : Voilà. Mais pour répondre, je peux pas.

Moi : Exercice 2, vous l'avez fait ?

F : Non

L : C’est moi qui l’a fait. Mais je sais pas, si je l’ai fait juste.

Moi : ABC est un triangle. Qu’est-ce que c’est un triangle ?

L : Il a trois… côtés droits

F : *elle dessine un triangle*

Moi : Comment tu as fait pour le dessiner ? Tu as utilisé quoi ?

F : Je sais pas.

L : J’ai pas utilisé le compas. J’ai fait sans compas. J’avais pas le compas. Mais moi, j’arrive à le faire sans compas. J’ai mesuré. Ils sont 3, 4 et 6. J’arrive pas à le faire avec le compas. En classe, y’en a pas beaucoup qui savent travailler.

Moi : Et toi Farida, tu sais le faire avec le compas ?

F : Oui.

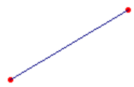
Moi : Alors, pourquoi tu l’as pas fait ?

F : Ch’sais pas…

Moi : Et qu’est-ce que c’est un segment ?

F : C’est ça, non ? *Elle trace un trait sans extrémités :*

L : C’est une droite. Sauf, qu’y a pas de points, y’a des trucs, des traits. Le segment, il ressemble à une droite. La droite, y’a des points. Ca, AB, c’est une droite :



Moi : Ca, ce qui a été dessiné, là par exemple, c’est une droite *(en montrant un côté du triangle de l’énoncé)* ?

L : Voilà. Le segment, quand je le dessine, moi, je fais des petits traits comme ça :

Moi : Qu’est-ce que c’est le milieu ?

L : Ben, le milieu *(elle place un point, situé à peu près au milieu de son segment).*

Moi : Et pour placer les points M et N ?

L : On fait AM est égale à MN et MN est égale à NB. J’ai fait 3 divisé par 6, ben, ça m’a fait 2, alors j’ai fait 2 cm chacun.

Moi : Et tu l’as trouvé toute seule ?

L : La première fois, j’ai essayé de faire… Parce que j’ai fait AM, 1 cm et BN, 1 cm. Ben, de A à M, j’ai trouvé les mesures pareilles, mais de M à N, c’était trop grand. Après j’ai divisé.

Moi : ‘En considérant le triangle MBC, prouver que les droites (NK) et (MC) sont parallèles’.

L : Eh ben, on trace les droites, comme ça *(en montrant les deux droites de son dessin).*

Moi : Tu l’as faite, cette question ?

L : Oui, je l’ai faite.

Moi : Qu’est-ce que ça veut dire ‘en considérant’ ?

F : Je sais pas.

L : Je sais pas.

Moi : Et ‘prouver’, qu’est-ce que ça veut dire ‘prouver’ ?

L : Trouver ! Montrer. Prouver, ça veut dire ‘montrer’, non ? Ou ‘calculer’.

F : ‘Trouver’

Moi : Comment on fait pour prouver ? Qu’est-ce qu’on utilise ? //

L : On calcule ? Faut tracer des droites et tout.

Moi : Qu’est-ce que ça veut dire ‘parallèles’ ?

L : Ah ben… C’est… Comment on dit, déjà ? Je sais pas.

Moi : Alors, parallèle… *(en le tournant vers Farida)*, qu’est-ce que tu en penses, toi ?

F : C’est comme ça, parallèle ?

Moi : Dessine-moi-le, pour voir.

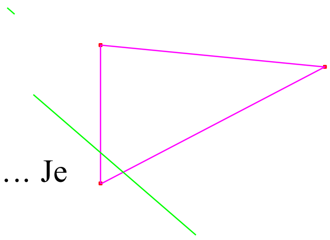
L : Je sais, c’est comme ça. Au lieu de …

Moi : Allez-y. Chacune me fait le dessin.

L : On l’a fait la dernière fois, mais je m’en rappelle pas…

Moi : Qu’est-ce que c’est, parallèle ?

L : Ca fait ça *(elle dessine un triangle et deux droites parallèles par dessus)*…. Je sais pas.



F : C’est ça ? *Elle trace un trait vertical :*

Moi : *A Louiza*. Ce que tu m’as fait, c’est bien, mais y’a pas besoin du triangle.

L : J’arrive à le faire, mais pas à le dire.

Moi : Et pour prouver, on utilise les propriétés, les théorèmes du cours. Tu te souviens? Elle vous a fait ‘Hypothèses – Propriétés - Conclusion’

L : On l’a pas fait. On a fait ‘Hypothèses-Théorèmes-Conclusion’

Moi : *je lis l’énoncé du troisième exercice.* Vous l’avez fait ? Non ? Un peu difficile ? Qu’est-ce que c’est un angle ?

L : Une petite droite. Ca, c’est un angle, un angle, un angle.

Moi : Alors, montre-moi plus précisément, parce que là, je vois pas ce que tu m’as montré. Vas-y, repasse-moi-le.

L : Comme ça. *Elle dessine un triangle.*

Moi : Alors, si je te demande l’angle A.

L : A, tout seul ? Je sais pas… C’est tout ça, non ? *Elle repasse les deux côtés adjacents à l’angle.*

Moi : Après, on vous demandez ‘trouvez les mesures de l’angle B en fonction de x’. Qu’est-ce que ça veut dire en fonction de ‘x’ ?

L : A partir de ‘x’, non ?

Moi : Et toi qu'est-ce que tu en penses, Farida ?

F : // Je sais pas… A partir du point x.

Moi : On vous demandait 'Quand c'est que le triangle était rectangle'. Qu'est-ce que ça veut dire un triangle rectangle ?

F : J'sais pas.

L : Trois côtés pa… Trois côtés pareils. Comment on dit ? De la même mesure. Ou… Ca dépend…

Moi : Ca dépend ? Ca dépend de quoi ? // Tu veux me le dessiner ?

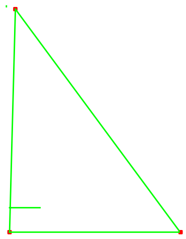
L : Je dessine un triangle ?

Moi : Un triangle rectangle.

L : On fait ça… Je sais pas… Ils ont la même mesure ?

Moi : Je sais pas. Dessine-moi un triangle rectangle.

L : *Elle dessine un triangle qui semble rectangle, avec codage :*

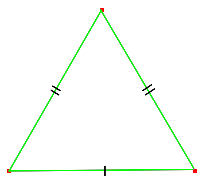


Moi : Est-ce qu'ils ont la même mesure ?

L : Non.

Moi : Alors pourquoi tu m'as dit qu'ils avaient la même mesure ?

L : Ben, oui, ça dépend. Par exemple, on fait ça. *Elle dessine un triangle équilatéral avec codage*.



Moi : Là, ils ont la même mesure, effectivement. Est-ce que ce triangle est rectangle ?

L : Non. C'est un triangle… J'sais plus.

Moi : Alors qu'est-ce qu'il a de spécial le triangle rectangle, par rapport aux autres ?

L : Je sais pas.

Moi : Tu sais pas ? *A Farida*, tu sais toi, ce qu'il a de spécial le triangle rectangle par rapport aux autres ?

F : Non.

Moi : Qu'est-ce que tu m'as dessiné, là *(en montrant le codage de l'angle doit)*?

L : C'est la droite. Non, c'est le…. Je sais pas. J'arrive pas à le dire.

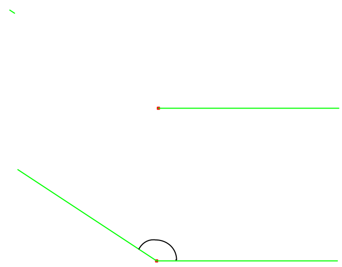
Moi : Qu'est-ce qu'elle m'a dessiné, là *(à Farida)*?

F : C'est le… le point, non ?

L : Il est rectangle de ce côté. C'est le côté, non ?

Moi : Ca *(en repassant l'angle droit)*, c'est pas pareil que si je fais ça *(en dessinant un angle obtus).*

L : Si on fait c'ui-là, ben, on fait ça. *(elle dessine le codage de l'angle)*

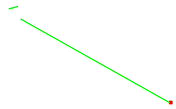


Moi : Voilà. Et là, c'est l'angle de l'équerre. Et on l'appelle un angle droit. Tu savais que c'était ça, un angle droit ?

L : Un peu, mais j'arrive pas à le dire. Je le comprends, mais…

Moi : Après, on vous demandait un triangle isocèle. Qu'est-ce que c'est un triangle isocèle ? //

L : Je crois que c'est ça, non ? *Elle dessine un angle obtus*



Moi : *(à Farida)* Et toi, qu'est-ce que t'en penses ? Tu sais pas ? Donc *(à Louiza),* tu penses que c'est un triangle isocèle ? Qu'est-ce qu'il a de particulier ? Tu peux le dire avec tes mots, même si la phrase, elle est pas très bien…

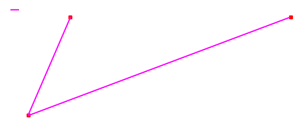
L : Je sais pas.

Moi : Et si jamais, je te redemande ce que c'est qu'un triangle ? Qu'est-ce que c'est un triangle ? //

L : Un triangle normal ?

Moi : Oui. Qu'est-ce que c'est un triangle normal ?

L : Comme ça. *Elle dessine un triangle quelconque.*



Moi : Oui, ça c'est un triangle, tu as raison. Et ça, c'est un triangle ou non, ce que tu m'as dessiné *(en montrant l'angle obtus)* ?

L : Non.

Moi : Pourquoi ?

L : Parce que y'a pas 3 angles.

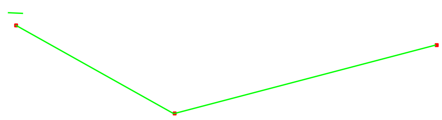
Moi : Voilà, trois angles, trois côtés. Alors quand je te demande un triangle isocèle, il faut au moins que ce soit un triangle, sinon, je vais pas l'appeler triangle isocèle. Donc, obligatoirement, déjà, tu sais qu'il va y avoir trois côtés. Parce que j'ai dit, triangle. Tu entends, dans triangle, le 'tr', trois

L : triangle… Ah, ça veut dire, trois angles !

Moi : C'est ça, exactement. Tu t'en étais pas rendu compte jusqu'à présent ? Non ? C'est une découverte ? Ah ben, voilà !

L : Elle nous l'a dit, la prof, la dernière fois, mais on s'en rappelle pas. Elle a fait tri, ça veut dire trois, mais …

Moi : Bon, déjà, ça va plutôt être un truc comme ça, déjà *(je complète l'angle obtus en un triangle).* Et 'isocèle, quelqu'un se souvient ce que ça veut dire, 'isocèle' ? Non ? Ca veut dire qu'il y a deux côtés égaux. Ca vous dit rien ? Qu'est-ce que ça veut dire 'égaux', déjà ?



F : Que c'est pareil, non ?

L : Qu'ils ont les mêmes mesures.

Moi : Tu peux me le dessiner ?

L : On fait ça … *Elle dessine un triangle, plus proche du triangle rectangle que isocèle.*

Moi : Est-ce qu'ils ont la même mesure ces deux côtés-là ?

L : Un peu… Pas trop… Eh ben, on va s'arrêter là, on va dire.

Moi : Comment on appelle un triangle, qui a cette fois-ci trois côtés égaux ?

L : Un triangle rectangle ?

Moi : Tu vois tout à l'heure, tu m'as dessiné un triangle rectangle. Est-ce qu'il avait les 3 côtés égaux ?

L : Ah, ça veut dire les trois côtés pareils ? Ils mesurent… Comme c'ui-là, par exemple *(en montrant le triangle équilatéral qu'elle a dessiné).*

Moi : Oui, tu as raison. Est-ce qu'il est rectangle, celui-là ?

L : Non.

Moi : Parce qu'on a dit, qu'est-ce qu'il faut pour qu'il soit rectangle ?

L : Il faut avoir le… l'angle droite.

Moi : L'angle droit. Alors, celui qui a trois côtés égaux, vous vous rappelez le nom ? C'est é…

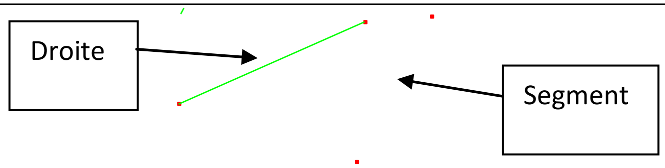
L : J'arrive pas à… C'est trois mesures… la même mesure… trois fois la même mesure.

Moi : Equilatéral !

F : Ah oui !

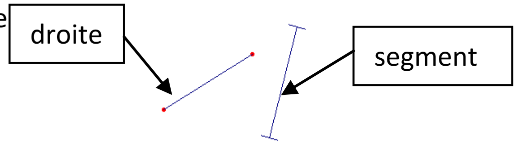
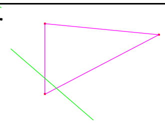
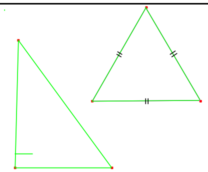
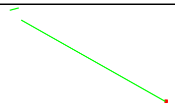
Moi : Ca vous dit quelque chose, mais c'est difficile de retenir tous les noms, c'est ça ? Ben, je vous remercie pour votre aide.

<u>Tableaux récapitulatifs des questionnaires-élèves de Belle de Mai</u>

COLLÈGE BELLE DE MAI (4^e5)	**Zoulaïka** *(Algérie; en France depuis 3 ans ;* *Français : oral convenable ; écrit convenable* *Maths : convenable)*
Mots non compris	*Rien*
Développer ***En dehors des maths***	Développer, par exemple le a. 7(a – 1) – 4a = 7a – 7 – 4a - - - - - - - - - - - - - - - - *Ne sait pas*
Réduire ***En dehors des maths***	On met les x ensemble, les x^2 ensemble. 7a – 7 – 4a = - 11a - 7 - - - - - - - - - - - - - - - - *Ne sait pas*
Factoriser	*Ne sait pas.* $3a^2$ - 5a = 3a – 5 (a – a)
Sous forme simplifiée ***En dehors des maths***	Ca veut dire qu'on divise ? […] J'sais pas… 18 divisé par 2, ça fait …6… Moi : Ca fait 9, en fait. Z : Et 40 divisé par 2 ça fait 20. $\frac{18}{40} = \frac{9}{20}$ - - - - - - - - - - - - - - - -
Segment/droite	Ca, c'est une droite. Et un segment, c'est pas … là y'a deux points, et là aussi. 
Milieu	Le milieu, ça veut dire… C'est le même… Par exemple, si ici c'est 4, le milieu c'est 2.

En considérant	*Ne sait pas*
Prouver	On doit … expliquer comment … on a fait.
(on utilise…)	Hypothèses, théorème, conclusion.
Parallèle	ça se coupe jamais.
En fonction de	Au lieu on écrit B, on écrit x. Parce qu'on connaît pas la mesure. On doit chercher le B.
Triangle rectangle	Ca veut dire, on doit trouver un … rectangle qui fait 90. […] On prend l'équerre et on regarde juste.
Angle droit	*Ne sait pas*
Triangle isocèle	J'ai oublié
Triangle équilatéral	*Ne sait pas*

COLLÈGE BELLE DE MAI (4^E^6)	**Louiza** *(Algérie ; en France depuis 3 ans Fr. : oral convenable, écrit correct Maths : un peu faible)*	**Farida** *(Algérie ; en France depuis 3,5 ans Français : oral convenable, écrit faible Maths : très faible)*
Mots incompris	*Rien*	*Rien*
Développer	Je comprends pas 7 × (a – 1) = a (7 – 1) - 41	Changer les… chiffres ? 7 × (a – 1) = ?
En dehors des maths	*Ne l'a jamais entendu*	*Ne l'a jamais entendu*
Réduire	Je sais pas	Je me rappelle plus
En dehors des maths	Je sais pas	On change les moins et les plus ?
Factoriser	3a² - 5a. On fait, 3 – 5, ça fait … J'écris le résultat, et après je fais… a^3.	*Ne sait pas*
Sous forme	J'arrive pas à le dire	Je sais pas

simplifiée ***En dehors des maths***	Je l'ai jamais entendu dehors ! […] C'est quand on regroupe, non ?	On change.
Segment/droite	*Un segment,* c'est une droite Sauf, qu'y a pas de points, y'a des trucs, des traits. […]. La droite, y'a des points. 	*Un segment :* 
Milieu	*Elle place un point, situé à peu près au milieu du segment.*	
Prouver ***(on utilise…)***	Trouver ! Montrer. Prouver, ça veut dire 'montrer', non ? Ou 'calculer' On calcule ? Faut tracer des droites et tout.	Trouver
Parallèle	*(elle dessine un triangle et deux droites parallèles par dessus)*…. Je sais pas. 	C'est ça ?
En considérant	Je sais pas	Je sais pas
En fonction de	A partir de x, non ?	A partir du point x.
Les valeurs de x		
Triangle rectangle	Ils ont la même mesure ? *Elle dessine un triangle qui semble rectangle, avec codage* *Elle dessine un triangle équilatéral avec codage*. 	Je sais pas
Angle droit	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*
Triangle isocèle	*Elle dessine un angle obtus* 	*Ne sais pas*
Triangle équilatéral	*Ne sait pas*	*Ne sait pas*

Passation et entretiens élèves dans la classe de 4^e (Gaston Deferre)

Classe : 25 élèves

Passation de l'épreuve : lundi 19 Mai 2008 de 16h30 à 17h30

I. Interactions professeur-élèves *(relevées par le professeur)* :

E : 'Faire un dessin', ça veut dire 'faire un dessin à main levée' ou 'faire la figure ?'

P : Ca veut dire 'faire la figure'

E : Qu'est-ce que ça veut dire, 'factoriser' ?

P : Ah, ça, faut le savoir !

E : *(A propos de l'exercice1, question3)* Il faut simplifier ?

P : Oui

E : Ca ne fait rien si le numérateur et le dénominateur ne sont pas des entiers quand je simplifie ?

P : *ne répond pas.*

E : *(A propos de l'exercice 2, question 3)* On peut utiliser le théorème de Thalès ?

P : Oui

E : Qu'est-ce que ça veut dire dans cette question et elle seule ?

P : Après ce sera plus forcément ces valeurs-là.

Plusieurs élèves ont demandé combien faisait la somme des 3 angles d'un triangle. Il y en a certains (en difficulté), à qui le professeur a répondu, d'autre à qui il a conseillé de tracer un triangle et de chercher tous seuls.

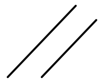
Résultats récapitulatifs :

Moyenne : 5,5

Note la plus basse : 0 **Note la plus haute** : 12,25

Tableaux récapitulatifs des questionnaires-élèves de G.Deferre

COLLÈGE G.DEFERRE	**Léa** *(élève moyenne en début d'année, mais qui a totalement décroché suite à des problèmes familiaux ; elle n'a que* ***5/20*** *au 3e trimestre et 2,5 à l'évaluation)*	**Mohamed** *(élève malvoyant, qui a une bonne culture scientifique mais qui ne travaille pas assez à la maison ; il a* ***10*** *de moyenne et 9 à l'évaluation)*	**Gabrielle** *(élève moyenne qui termine à* ***11/20*** *au 3e trimestre et 2,5 à l'évaluation ; Elle avait des lacunes, mais elle a progressée ; elle est motivée et participe)*
Mots non compris	Aucun	Aucun	Aucun
Développer	Mettre sous forme plus longue 7(a – 1) – 4a = 7 × a – 1 × (- 4a)	Enlever les parenthèses 7(a – 1) – 4a = 7a – 4a – 1	Mettre sous une forme plus courte 7(a – 1) – 4a = 7a – 4a – 1
En dehors des maths	'Développer des phrases' : il ne faut pas mettre juste la réponse ; il faut mettre des explications	Y'a quelques chose et on essaie de faire mieux, comme dans 'développer une entreprise'	Expliquer
Réduire	Mettre par exemple 7a et 4a ensemble 7 × a – 1 × (- 4a) = 7a × (-4a) - 1	On rassemble tout pour que ça soit plus court 7a – 4a – 1 = 4a - a	On regroupe les termes avec des lettres et sans les lettres pour faire plus court. 7a – 4a – 1 = 3a - 1
En dehors des maths	*Ne sais pas*	Une réduction des prix ; Par exemple, ça coûte 30 € et on va baisser le prix	Faire plus court
Factoriser	*Ne sait pas ce que ça veut dire ;* *Ne sait pas le faire*	Par exemple 3a² - 5a = 3a × 3a × 3a – 5a = 32a	*N'a pas bien compris* 3a² - 5a = 3 (a – 1)
Sous forme simplifiée	Il faut tout mettre sous le même dénominateur pour n'avoir plus qu'une seule fraction. $\frac{35}{15}$ = *?*	*Ne sait pas trop.* $\frac{35}{15}$ = *?*	On regarde si le résultat, on peut le diviser, si il peut être plu petit. $\frac{35}{15} = \frac{7}{3}$
En dehors des maths	Il faut que ce soit plus simple	Simplifier, c'est pour pas que ce soit compliqué	C'est une formule plus simple
Segment / Droite	Une droite c'est indéfini ; un segment c'est défini	Un segment, ça a des extrémités, et pas une droite	Un segment a des extrémités ; Une droite, non.
Milieu	On le coupe en deux, le segment	Le centre	La moitié
En considérant	On regarde que le triangle MBC, au lieu de ABC	En prenant MBC	C'est prendre en compte
Prouver ***(on utilise…)***	Dire pourquoi, comment. On utilise des propriétés.	Justifier On utilise les propriétés, les définitions et tout ce qu'on a vu dans la leçon	Démontrer ; C'est un peu comme développer ; On utilise des propriétés

Parallèle	2 droites, elles se toucheront jamais.		Des droites infinies qui n'auront pas de point d'intersection.
En fonction de x	On fait des calculs, dedans, on met x et on peut trouver B	On doit pas oublier le x. Faut le prendre en compte	Selon la valeur de x, on peut trouver B
Les valeurs de x	Combien il mesure	Ses mesures	A quoi il correspond ; à quoi il est égal
Triangle rectangle	Un triangle qui a un angle droit	Un triangle qui mesure 90°	Avec un angle droit
Isocèle	Un triangle qui a 2 côtés de la même longueur et le troisième, il est pas de la même longueur	Un triangle qui a 2 côtés de la même mesure et le 3^{e}, il est pas dans le lot.	Un triangle qui a deux côtés pareils
Equilatéral	Un triangle qui a trois côtés de la même longueur	Un triangle qui fait 60°	Il a 3 côtés de la même longueur
Envisager tous les cas	C'est que x peut mesurer 1°, comme 100°.	x a plusieurs solutions	Y'a beaucoup de possibilités pour x.

COLLÈGE G.DEFERRE	**Mathieu** *(élève moyen qui fournit un bon travail en classe, mais qui n'est pas assez attentif et qui rédige mal. Il a **10** de moyenne et a eu 5,5 à l'évaluation)*	**Lucas** *(il s'est un relâché ce trimestre. Il ne travaille pas assez. Il fait des étourderies, mais c'est un bon élément. Il a eu 13 de moyenne et 5,25 à l'évaluation)*	**Théo** *(bon élève. Ce n'est pas le plus scolaire, mais certainement le plus curieux ; Il a 15 de moyenne et a eu 7,5 à l'évaluation)*
Mots non compris	Aucun	Aucun	Aucun
Développer	*Ne sait pas* $7(a – 1) – 4a = 7 \times a – 4a – 1$	Par exemple $7(a – 1) – 4a = 7 \times a – 7 \times 1 – 4a$	On enlève les parenthèses et on agrandit $7(a – 1) – 4a = 7 \times a – 7 \times 1 – 4a$
En dehors des maths	Par exemple, y'a une question et on nous dit 'développe'. On doit en mettre plus.	Mettre des arguments	Quelqu'un qui réussi à développer quelque chose, à créer, à concevoir une technique
Réduire	Enlever le plus de choses possible, faire le calcul le plus simple possible. $7 \times a – 4a – 1 = 3a - 1$	Faire la même expression, mais plus petite, avec moins d'éléments. $7 \times a – 7 \times 1 – 4a = 3a – 7$	Réussir avec les éléments qu'on a appris à enlever des éléments à la solution. $7 \times a – 7 \times 1 – 4a = -3a^2$
En dehors des maths	Réduire, diminuer	Diminuer	Diminuer. 'Réduire la pollution'
Factoriser	Mettre des parenthèses ; $3a^2 - 5a = 3a^2 (-5a)$	Comme développer, mais à l'envers, pour retrouver l'expression d'origine. $3a^2 - 5a = a (3^2 - 5)$	Faire en sorte que la solution contienne des multiplications. $3a^2 - 5a = (3a^2 \times 5a)$

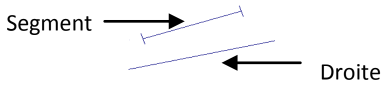
Sous forme simplifiée	Le plus simple possible, on doit réduire. $\frac{35}{15}=\frac{5\times7}{5\times3}=\frac{7}{3}$	Qu'il reste plus qu'une fraction, à la fin. $\frac{35}{15}=\frac{7}{3}$	Il faut qu'il y ait une seule fraction, la plus simple possible, avec le moins d'éléments. $\frac{35}{15}=\frac{7}{3}$
En dehors des maths	Faut le faire le plus simple possible	Quand quelque chose est trop compliqué, faut le faire plus facile.	'Il faut simplifier la formulation', pour qu'on comprenne.
Segment / Droite		Le segment, c'est arrêté, alors qu'une droite, on peut la faire plus longue	Un segment a une mesure déjà calculée, alors que la droite peut s'allonger autant qu'on veut.
Milieu	La moitié d'un segment	La moitié	Le milieu d'une droite, c'est ce qu'il y a entre les moitiés. Le milieu d'un cercle, c'est le centre. Mais, on parle surtout de milieu d'un segment.
En considérant	*Ne sait pas*	Il faut qu'on s'occupe de ce triangle, et pas des autres.	Il faudra prendre en compte le triangle MBC.
Prouver ***(on utilise…)***	Expliquer pourquoi L est le milieu On utilise le cours	Quand on dit quelque chose, il faut qu'on donne des arguments. On utilise les propriétés, ce qu'on a appris.	Démontrer, expliquer On utilise des propriétés, on fait des démonstrations.
Parallèle	Elles se toucheront jamais.	Si on les prolonge, elles se croiseront jamais.	Deux droites qui ont toujours la même largeur entre elles, du sommet, jusqu'à la fin.
En fonction de x	Faut faire le calcul pour trouver x	On fait les calculs, en tenant compte de x	On essaie de trouver le calcul qu'on fera quand on saura la valeur de x.
Les valeurs de x	Combien il mesure, combien fait l'angle de degré	Combien fait x. Par exemple, x = 3	C'est le chiffre qu'il représente
Triangle rectangle	Y'a un côté qui a un angle droit	Ca fait un angle droit	C'est un triangle avec un angle droit, 2 côtés de l'angle droit et une hypoténuse.
Isocèle	2 côtés du triangle sont égaux	2 côtés d'un triangle qui ont la même mesure.	Les 2 côtés qui vont vers le sommet font la même mesure.
Equilatéral	3 côtés qui ont la même mesure	Tous les côtés font la même longueur.	Tous les côtés sont égaux, donc les angles aussi.
Envisager tous les cas	Trouver le maximum de possibilités	Voir toutes les solutions.	Vu qu'on connaît pas la valeur de x, on essaye plusieurs solutions.

Tableau récapitulatif des interactions durant la passation

LANGUE

		E.Quinet					Vieux Port		Versailles		Belle de Mai		G.D.
		4^{e}1	4^{e}2	4^{e}3	4^{e}5	*4^{e}7*	*4^{e}3*	*CLAD*	*4eB*	4eD	*4^{e}5*	*4^{e}6*	*4e*
Langue usuelle	'Dans cette question et elle seule'			**E**					*E*	**E ; N**			***N***
	'Pour quelle valeur de x le triangle est-il rectangle en *C* ?'									**N**			
Langue de scolarisation	'En considérant'									**N**			
	'Prouver'							***E***					
	'Trouver'							***E***	*N*				
	'Faire un dessin'										***N***		***N***
Langue spécifique aux mathématiques	'Segment'	**E**											
	'Factoriser'		**E**		N ; E		*N*			N	*N*		*N*
	'Développer'		E							**N**	*N*	*N*	
	'triangle isocèle'									N			
	'sous forme simplifiée'												***N***
	'parallèles'				N								
	'en fonction de'									**E**			
	'triangle' (*est-il quelconque ou non ?*)			N			*N*						

MATHS	**Codes maths**	‘AM = MN = NB’			**N**	N		***N***		*N ;* ***N/E***	**N**	***N***	***N***	
		Le ^ du Â			N									
		Que désigne le *x* ?					*N*							
	Techni--ques	Comment utiliser la calculatrice ?									**N**			
		Comment construire le milieu ?						***N*** *; N*						
	Technologies	Comment factoriser ?	**E; E;** E											
		Comment simplifier ?			N									*N*
		Théorème utilisable ?	**E**								**N**			***N***
		Angles d’un triangle									**N**			
		Priorités opératoires									**N ; N**			
	Connais- -sances	Pas compris/ Ne sait pas faire *(général)*	E ; E ; E; E; E	E ; E ; E ; E	E	N ; **E**	*N*	*N*			N			
		Lecture commentée			**E/N**									
	Matériel	Equerre, règle, compas	**E**	**E** ; **E**	E/N						E			
		Cahier de cours	**E**	E										
		Tricher	E											
		Brouillon		**E**	**N**									
		Stylos		E	N									
		Calculatrice				**N**				***N***				

AUTRE	Présentation production	Dessin obligatoire ?	E	E				*N*	***E***		**N**	***N***	***N ; N***	
		Couleurs sur dessin ?			**E**									
		Tableau ?			N		*N*							
		Phrase-réponse ?					*N*							
		Coller la feuille					***N/E***							
	Note	Barème	E											
		Refaire le contrôle	**E**	**E**										
		Note-bonus									**N/E**			
	Contenu du sujet	Difficulté	E											
		Notions non vues	E ; **E**	**E**; E; E		N; N;E								
		Notions trop anciennes	E								N			
		Notions trop récentes	**E**	**E**										
		Présentation différente	E ; E											
		Ne savait pas qu'il y avait un contrôle		E										

Questionnaire de Hicham (le 12 Octobre 2007)

I. Pays d'origine

- De quel pays viens-tu ? *du Maroc* De quelle ville ? *de Khouribga (une ville de taille moyenne)*
- Quand es-tu arrivé en France ? *en 1998* A quel âge ? *à 13-14 ans* En quelle classe ? *En sixième : j'avais déjà fait cette année-là au Maroc, mais je l'ai refaite en arrivant en France* Avec qui tu es venu en France ? *avec ma mère, et mes frères et sœurs Mon père était déjà en France depuis une dizaine d'années. Toute ma famille vit donc maintenant en France.*
- Pourquoi êtes-vous venus ? *Pour rejoindre mon père qui avait trouvé un travail de maçon en France.*
- Est-ce que tu étais content de venir ? *Oui, bien sûr.* Pourquoi ? *Quand on est petit, on a toujours envie de découvrir autre chose.*
- Qu'est-ce que tu trouves mieux ici que là-bas ? *D'abord l'école. Les professeurs sont plus compréhensifs et par rapport à là-bas, ils travaillent vraiment bien les profs ici. On les critique beaucoup, mais je sais pas pourquoi, ils les critiquent. Les français, ils sont jamais contents. Ils devraient aller voir ailleurs. Là-bas, par exemple, en primaire, le prof il rentrait, il écrivait le cours au tableau et il partait discuter avec ses collègues et puis des tas de choses comme ça. Quelque fois, y'a même des maîtresses qui amenaient leurs petits enfants à l'école et elles demandaient aux élèves de les surveiller.*
- Qu'est-ce que tu trouves moins bien ici que là-bas ? *Rien*
- Est-ce que tu retournes parfois au Maroc ? *Oui, pratiquement tous les 2 ans.* Et là, tu reparles arabe ? *Oui. Au début c'est bizarre parce que par exemple, on a l'accent français. Des fois, ils se moquent. Après, je reparle, normalement on va dire, en gardant toujours l'accent.*
- Est-ce que tu penses que tu retourneras vivre là-bas ? *Non, je crois pas, non. Comme je suis arrivé en France à l'adolescence, y'a une différence de mentalité qui se crée. Quand je retourne là-bas, j'ai l'impression de retourner au Moyen Age. Quand je retourne, j'ai l'impression que je suis différent par rapport à eux. C'est très bizarre, comme sentiment. On n'est pas de là-bas, quoi.* Même avec ceux de ton âge ? *Oui, même avec eux.* Ils ont une façon de penser… *C'est pas la même façon de réfléchir.* Mais tu peux encore parler avec eux, je veux dire, tu parles encore arabe couramment ? *Oui, j'ai gardé ça, oui.*

II. La famille

- Est-ce que tes parents avaient fait des études ? *Mon père a fait des études jusqu'en …6e, je crois. Disons, ce qui correspond à la 6e. C'est pas le même système qu'ici. On va dire 6e.* Tu sais pourquoi il s'est arrêté ? *Parce qu'il devait travailler. C'était le plus grand de la famille, donc il devait travailler pour … pour subvenir aux besoins des petits.* Est-ce qu'il l'a regretté ? *Non. Non, non.* Non ? Il t'en a jamais parlé ? *Il m'en a jamais parlé, non.* Est-ce que ses frères et sœurs ont fait des études, eux ? *Heu… Non. Non. Ils ont pas fait d'études. Le cadre dans lequel ils étaient, je pense, il leur a pas été très favorable.* C'était un peu difficile comme situation familiale ? *Oui. Mon père il vivait dans les bidonvilles, donc… Tous, dès qu'ils ont pu, ils ont commencé à travailler. A partir de 13-14 ans.* Finalement, tes parents …, ils se sont tous arrêtés parce qu'ils devaient aller travailler pour ramener de l'argent et pour toi, cette question-là s'est jamais posée ? *Non, jamais. Je me suis jamais posé la question.*
- C'étaient des gens bien organisés ? *Mes parents ?* Oui. *Oui, quand même, oui.* Au sens où ils prévoyaient les choses, ils y réfléchissaient à l'avance… *Je pense que leur seul soucis, c'était de … Voilà, de faire en sorte que leurs enfants réussissent. Qu'ils arrivent à faire plus qu'eux, quoi. C'était ça.* Ca, ça arrive souvent, mais pas tout le monde sait faire comment… *Ben, y'en a qui bossent et y'en a qui bossent pas.*
- As-tu des frères et sœurs ? *J'ai deux frères et deux sœurs. Je suis l'aîné.*

- Que font-ils ? *J'ai un frère au CM_2, une sœur en 3, une sœur en $1^{e}S$ et un frère qui est coffreur, enfin aide coffreur, parce qu'il a commencé ça fait euh 6 mois.*
- Est-ce qu'ils travaillent bien ? *Ma sœur, celle… la plus grande, elle est première de la classe. Et l'autre aussi, c'est la première de la classe. Et mon petit frère, il travaille bien, il a que des bonnes notes.* Je crois que ton exemple a bien aidé tes frères et sœurs… *J'espère.* .Donc, y'a que pour ton autre frère, pour qui ça fonctionne pas trop ? *Non. Enfin, bon, maintenant, il fait pas n'importe quoi, il travaille. Il fait pas…* Il traîne pas trop ? *Non, non, il traîne pas, non. Il travaille. Il sort quand il veut, mais en sachant où il va. Comme, il est assez jeune, enfin bon, il a 20 ans, il faut un peu le surveiller. Même moi, quand je sors, je suis obligé de dire où je vais, donc…*
- Est-ce que tu avais déjà de la famille en France, avant de venir ? *Oui. Pratiquement toute ma famille est là. J'ai des cousins un peu partout.* Qui parlent tous français ? *Qui sont tous nés ici. Et leurs parents, ils étaient là… Depuis les années 60 je crois…* Ca t'a peut-être aidé à apprendre le français ? *C'était surtout.. Enfin, je sais pas. C'est psychologique. C'était une concurrence, en fait. Avec eux. Enfin, quand je les voyais parler français, j'étais un petit peu… derrière, à les écouter parler et … je comprenais pas. Alors, j'essayais un peu de comprendre tout ça, mais j'y arrivais pas. C'était comme une revanche…* Envie de faire aussi bien qu'eux ? *Oui, aussi bien et même mieux.* Et ils avaient ton âge ? *Y'en a un qui a mon âge. Les autres sont plus grands.* Ils ont fait des études ? *Non.* Donc, tu as réussi à faire mieux qu'eux, tu as eu ta revanche… *J'en suis pas encore là….* Ils se sont arrêtés quand de faire des études ? *Ben, à partir de la troisième… seconde professionnelle, je crois. Ouais, seconde pro, je crois. Ils ont fait troisième et seconde pro.* Et pourtant, ils étaient nés en France ? *En fait, c'est une question d'éducation, je crois.*
- Comment expliques-tu que tes sœurs, tes frères et toi, vous ayez si bien réussi à l'école ? *C'est grâce à mes parents. Ben , par exemple, quand je vois les gens, enfin, les parents laisser sortir les enfants toute la journée, je trouve que c'est pas normal, quoi.* Comment ils faisaient tes parents, toi ? *Ben euh, je peux pas sortir, enfin, je peux pas sortir... Quand je sors, il faut que je dise où je vais et pourquoi j'y vais. Et le soir, j'avais pas le droit de sortir. Enfin, c'était assez surveillé, quoi. Donc, à chaque fois, j'étais obligé de dire où je vais pourquoi j'y vais…*

III. Travail scolaire là-bas

- Est-ce que tu étais un bon élève là-bas ? *Oui, surtout en mathématiques et dans les matières scientifiques*
- Est-ce que tu faisais tes devoirs à la maison ? Seul ? *Je faisais toujours mes devoirs et je travaillais seul.*
- Et tu n'avais pas de difficultés ? *J'avais un petit peu de difficultés parce qu'il n'y avait personne qui comprenait : mon père n'était pas là, puisqu'il était en France et ma mère, elle sait ni lire, ni écrire, ni en français ni en arabe. Je me débrouillais.*
- Dans quelle langue étaient faits les cours là-bas ? *Les cours étaient en arabe.*
- Est-ce qu'il y avait des cours en français ? *A partir de la troisième année du primaire (je crois que c'est le CM_1 par rapport à ici), on commence à faire du français.* Comme une langue étrangère ? *Voilà.*
- Est-ce que tu lisais parfois des livres à la maison ? *Je lisais souvent des petits livres.* En plus de l'école ? *Oui.* Où est-ce que tu trouvais ces livres ? *Maman, elle me donnait toujours de l'argent (20 cts, 50 cts…) et à l'époque, ça coûtait, oui, je me rappelle, ça coûtait 2 dirhams. Et à chaque fois, je cotisais un petit peu, et après je l'achetais.* Et c'étaient des bandes dessinées ou.. ? *A peu près, ouais, ça ressemblait à ça.*

IV. Travail scolaire ici

- Quelles notes avais-tu en arrivant en France ? *Heu, je me rappelle, ouais, le premier trimestre, j'avais eu 12.* En mathématiques ? *Non, non, en tout, je crois que j'avais eu 12.* En moyenne générale ? *Oui. Enfin, je crois que j'ai eu même plus. Je pense que j'ai eu les* *félicitations. Donc, j'ai eu 14 ou 15.* Donc, tout de suite ça a très bien marché ? *Oui, ça a marché. Oui, parce que maintenant je m'en rappelle, j'ai eu les félicitations de partout, donc j'ai dû avoir 14 ou 15.*

- ✓ Est-ce qu'il y a des différences dans l'enseignement ici par rapport à là-bas ? *Oui, un petit peu quand même. Là-bas, les professeurs, dès le plus jeune âge, ils commencent un peu à laisser les élèves se débrouiller. Par exemple, apprendre les cours, faire les exercices, c'était banal, quoi, il fallait le faire. Pas comme ici. Ici, à chaque fois, il faudrait que le prof il te montre ce qu'il faut faire.* Et il vous donnait pas spécialement des exercices à faire ? *En fait, il nous disait à chaque fois, « faites les exercices qu'il y a à faire, telle page. » et il fallait qu'on fasse les exercices qu'il y a à faire et chaque fois, on corrigeait pas forcément tous les exercices. Mais, il y avait aussi des obligations, comme apprendre un cours. La leçon, il fallait l'apprendre, quelque fois par cœur.*
- ✓ Est-ce qu'il y a des différences en mathématiques ici par rapport à là-bas ? *Non, c'était des maths, quoi. A part, les définitions qui sont en français.* Les chiffres, tu les écrivais… ? *De la même façon, qu'ici, oui.* Pour poser les opérations… ? *C'était pareil, quoi.* Tu n'avais pas appris la multiplication arabe *(en la dessinant)*? *Ca me dit quelque chose, ça mais on utilisait essentiellement les mêmes choses qu'ici en France.* Et, vous aviez fait de la géométrie là-bas ? *Oui, pareil. Les triangles, tout ça…*
- ✓ Est-ce que tu as déjà utilisé en France une technique apprise dans ton pays ? *Non, à chaque fois, je m'adaptais en fait. Je m'adaptais parce que je me disais, il faut que j'essaye de faire comme les autres, quoi.* Donc, parfois, tu voyais que c'était pas tout à fait pareil… ? *Oui, mais je m'adaptais.* Et tu n'as jamais montré au professeur ta solution ? *Si parfois, mais j'avais faux, j'avais fait des erreurs de calculs. Donc, à chaque fois, je me ramenais à la solution du prof.* Comment a réagi le professeur ? *Il essayait de comprendre.* Et il n'est jamais arrivé qu'une de tes solutions marchent ? *Non.* Et après tu t'es mis à faire, comme on faisait en France ? *Oui.*
- ✓ Est-ce que tu aurais aimé ré-utiliser des choses que tu as apprises dans ton pays d'origine ? *Non*
- ✓ Est-ce qu'il y a des matières où tu as eu du mal à t'adapter ? *Oui, en français, par exemple, au début. Enfin, surtout les trois premiers mois, c'était un peu difficile. Parce que je parlais pas du tout le français. Et aussi, tout ce qui est biologie, toutes les matières où y'avait besoin du français.*
- ✓ Et en mathématiques ? *En maths, non. J'avais pas beaucoup de difficultés quand même. Y'avais pas de mal, parce que les opérations, elles étaient écrites, y'avait pas besoin du français.* Et de temps en temps, y'avait des énoncés, non ? *Oui. Mais, je me débrouillais quand même.* Comment ? *Ben… En apprenant les cours ! C'est sûr, faut apprendre les définitions qu'il donne en cours.* Comment tu arrivais à comprendre les définitions ? *Beh, le premier mois, quand je suis arrivé, le premier mois, je suis pas allé à l'école. Je suis resté à la maison, je sortais un petit peu, comme ça. Et puis j'apprenais un peu à parler, enfin bon, à comprendre un petit peu, mais parler c'est vraiment quelques mots. Et quand, je suis rentré à l'école, semaine après semaine, je voyais la progression.* Mais quand même, le vocabulaire de mathématiques, ça c'est des choses que tu pouvais pas apprendre dans la rue ? *Quand j'apprenais les définitions, je regardais les schémas par exemple en géométrie, comme tout ce qui est parallélisme etc…, ben, j'apprenais et voilà.* Donc tu apprenais les définitions par cœur et grâce aux schémas tu comprenais ce que ça voulait dire ? *Oui.*
- ✓ Et ensuite, en français, tout ça, tu as eu des bonnes notes ou est-ce que c'était plus difficile qu'en mathématiques ? *C'est toujours un peu plus difficile. En maths, j'avais des facilités, mais en français, c'est toujours un peu plus difficile qu'en mathématiques.* Est-ce que tu as l'impression que c'est à cause de la langue que tu maîtrisais moins bien ou à cause de la matière ? *Plus la matière, quand même. Depuis tout jeune, ouais, même là-bas, j'arrivais pas à … même en arabe, j'arrivais pas à … J'arrivais à peine à avoir 12, alors… 12, 13, maximum.*
- ✓ Est-ce qu'il y avait quelqu'un à la maison pour t'aider, ou vérifier ton travail ? *Non, ma mère elle savait assez bien que je travaillais bien à l'école donc, à chaque fois, elle me disait « Ca va, ça marche bien etc… » Elle me poussait un petit peu à travailler. Mon père, il*

savait que je travaillais donc il disait rien. Mon père, je l'appelle 'le sage', donc, c'est celui qui parle pas à la maison. Il parle pas, mais il fait tout. Ma mère, elle me faisait confiance. Parfois, elle me disait « Est-ce que ça marche bien ? Est-ce que tu as des bonnes notes ? », mais elle savait que je travaillais donc elle avait pas besoin de me pousser. Par contre, pour mon petit frère, celui qui… enfin, celui qui est plus petit que moi, elle l'a poussé, poussé, poussé, mais ça a pas suffit. Pourquoi ? *En fait, Quand, il était là-bas au Maroc, il était assez libre, quoi. Même, là-bas, il travaillait pas bien, donc… Comme on vivait avec ma grand-mère, c'était le petit de la famille, donc ma grand-mère, elle le protégeait un petit peu. Lui, il pouvait sortit, faire ce qu'il voulait alors que ma mère, elle voulait pas. Moi, j'écoutais ma mère, donc, moi je sortais pas. J'écoutais, quoi. Je pense que c'est à cause de ça. En fait, on apprend à travailler dès le plus jeune âge.*

- ✓ Est-ce qu'il y avait quelqu'un d'autres pour t'aider, des copains…? *Non, je travaillais toujours seul, même si j'avais des difficultés.* Parfois, y'avait ton oncle aussi qui passait ? *Oui, parfois. Mais, c'était juste le début, en fait. A partir de... Ouais, la fin de la sixième, je me débrouillais tout seul.*
- ✓ Pour faire ton travail, tu le faisais à la maison ou au collège ? *A la maison, essentiellement.* Et quand tu comprenais pas, comment tu faisais ? *J'essayais tout seul de comprendre. Parfois, j'y arrivais pas, j'avais des notes moins bonnes.*

V. La langue

- ✓ Est-ce que tu parlais un peu le français avant ton départ ? *Non, pas du tout. Les quelques cours que j'avais suivi ne suffisaient pas.*
- ✓ Quelle langue parlais-tu à la maison ? *Je parlais arabe, à l'époque.* Papa ne parlait pas français, non plus ? *Non. Enfin, il parlait français en dehors de la maison, mais quand il rentrait, il parlait arabe.* Et maintenant ? *Tout le monde parle français, c'est très bizarre. A part ma mère et mon père. C'est très bizarre… C'est maintenant que je m'en rends compte…* Tes frères et sœurs, en allant à l'école, en fait… ? *Voilà, ils ont tous appris à parler français et maintenant, c'est dans leurs habitudes de parler français.* Et tes parents, ils le comprennent le français ? *Oui, oui, oui. Ma mère, elle comprend le français. Elle parle un petit peu, un tout petit peu. Mon père, il le parle couramment.* Mais à priori, il préfère parler arabe à la maison ? *Avec ma mère, il préfère parler arabe pour garder un petit peu de … les racines, quoi.* Et avec vous, il parle comment ? *Heu, il nous parle arabe. Et quand, je réponds à mon père, je réponds deux mots en français et un mot en arabe.*
- ✓ Comment as-tu appris le français ? *En parlant avec mes camarades et en écoutant en classe, ouais, faut beaucoup écouter. Voilà, quoi, c'est la vie de tous les jours, on apprend tous les jours. Quand on fait les courses, quand on joue au foot… et avec mes cousins. Au début, je ne comprenais rien à ce qu'ils disaient. J'étais jaloux alors je me suis dépêché d'apprendre. Et puis, aussi grâce aux cours du collège.*
- ✓ Est-ce que tu penses que tu as un peu perdu en arabe ? *Oui. Et beaucoup même ! Quelque fois, y'a des mots que je connaissais par cœur, mais... en parlant j'arrivais pas à les sortir, quoi.*
- ✓ Tu as pris arabe langue seconde au collège, en quatrième, et là ça a dû bien marché quand même, non ? *Oui, parce que c'était pas le même niveau [qu'au Maroc]. Parce qu'ils demandaient juste de savoir lire et écrire.*
- ✓ Est-ce que tu avais du mal à comprendre les cours au collège, à cause de la langue ? *Oui, surtout en Biologie, en Histoire-Géographie et en Français.*
- ✓ Et en mathématiques ? *Ca allait. Je me servais des schémas pour comprendre ce dont parlait le professeur, puis j'apprenais les définitions par cœur.*
- ✓ Est-ce que tu te servais d'un dictionnaire français-arabe? *Français-arabe, jamais, mais français-français oui.* Au début ? *Non, pas au début. Au début, j'arrivais pas à comprendre. C'est à partir de la cinquième, à peu près.* Comment tu as eu l'idée d'aller chercher dans un dictionnaire ? C'est les professeurs ? *Oui c'est ma professeur de français, Mme Prévost, en sixième. C'est elle qui m'a appris la méthode, à chercher dans un dictionnaire, tout ça.* Et toi, après tu l'as fait tout seul à la maison, sans qu'elle le demande spécialement ? *Oui.*

Dès que j'arrivais pas à comprendre un mot, que j'avais des difficultés, j'essayais de comprendre... Et tu comprenais la définition du dictionnaire ? *Parfois je comprenais pas, mais je regardais, parce que des fois, ils nous mettent des exemples.*

- ✓ Pour répondre à une question, est-ce qu'il t'arrivait de la traduire d'abord dans ta langue d'origine ? *Non, jamais.* jamais ? *Non.* Même au début ? *Même au début, non. Quelque fois, quand je faisais mes devoirs à la maison, y'avait mon oncle et quand j'arrivais pas à comprendre, il m'expliquait un petit peu les mots. Par exemple « Expérience », je me rappelle ce mot, j'arrivais pas à comprendre et il me l'a dit en arabe.* Donc, ton oncle parlait français et il te traduisait certains mots en arabe ? *Certains mots, voilà.* Et pour les mathématiques, tu en as pas eu besoin ? *Non, pour les maths, non.* Et quand tu avais des calculs à faire, par exemple les tables de multiplication ou des trucs comme ça, est-ce qu'il t'arrivait de te les traduire en arabe dans ta tête ? *Non.* Tout de suite, tu as réussi à passer à... ? *Oui. En fait, les maths, y'a pas besoin de traduire, les maths. C'est…*
- ✓ Dans quelle langue est-ce que tu pensais ? *Au début, on essaye un peu, ouais, de penser an arabe. Mais, tout de suite, on voit que ça ne marche pas, en fait.* Pourquoi ? *Parce que… C'est pas du tout la même manière de penser, quoi.* C'est-à-dire ? *Ben.. J'ai pas d'exemples en tête, mais… Enfin, c'est compliqué.* C'est-à-dire, quand un professeur te posait une question en français, tu te la traduisais en arabe, ou c'est juste que tu pensais en arabe pour … ? *Oui, au début, on essaie de penser en arabe, au début, mais, euh, c'est pas du tout pareil. Je sais pas comment dire…* En fait, quand tu trouvais une réponse en arabe, tu arrivais pas à repasser sur le français ? *Ouais, voilà, ouais.* Et tu trouvais plus simple, finalement de penser directement en français ? *Oui* Et tu y arrivais ? *Oui. Plus tard.*
- ✓ Est-ce que tu as lu des livres lorsque tu es arrivé en France? *Oui. Parce qu'en sixième, y'a mon professeur de français qui m'a conseillé, il m'a dit « Faut que tu lises beaucoup », parce qu'il a vu que j'avais des lacunes en français, alors il m'a conseillé de lire. Et à partir de là, j'ai commencé à lire des livres que j'empruntais au CDI.* Dans quelle langue ? *Uniquement en français.* Tu n'as plus lu de livre en arabe ? *Non, jusqu'au lycée car j'avais l'arabe en seconde langue.* Tu ne l'avais pas déjà au collège ? *Ah si, c'est vrai à partir de la quatrième. J'avais oublié.*
- ✓ Et maintenant? *Je lis des livres en français.* Même si tu as le choix si tu as le même livre présenté en français et en arabe? *C'est très bizarre, parfois y'a des films en arabe et c'est sous-titré en français, et j'ai remarqué, y'a pas si longtemps que ça… ils parlent en arabe, mais moi, je lis en français le sous-titrage, en fait. Je sais pas pourquoi, mais j'en ai besoin pour comprendre. Et si j'ai un livre en français et un livre en arabe, je choisis le livre en français, parce qu'en arabe… il me faut trois ans pour le lire.*
- ✓ Et pour tes frères et sœurs, t'as l'impression que c'est la même chose, pour ton attitude par rapport au français ? *Pour mes sœurs et mon petit… Oui, pratiquement tous pareils… Même plus, je crois. Oui, parce que mon petit frère et ma petite sœur, ils sont venus… plus jeunes que moi.*

VI. La vocation

- ✓ Qu'est-ce que tu as fait comme étude ? *Une seconde générale, une première S et une terminale S.* Comment ça s'est passé ? *La seconde, c'était bien. La première plus difficile, c'est normal. Parce qu'il y avait le bac français à la fin de l'année (en français, je crois que j'ai eu 9,5). En fait, c'est toujours le français et toutes les matières qui ont un rapport avec le français. La philo aussi, ça m'a posé quelques problèmes. C'est très bizarre, quelque fois, j'avais des 7, quelque fois j'avais des 13 (en Philo, au bac, j'ai eu 9). Et la terminale, c'était bien. Au bac, en mathématiques, j'ai eu 12,5, je crois. Les matières scientifiques, j'ai réussi assez bien. Même là-bas [au Maroc], au collège, on m'appelait le scientifique dans la classe. J'étais le premier en sciences, toujours. Puis, je suis parti à la fac Saint Jérôme. J'ai fait sciences pour l'ingénieur. Et maintenant, je suis en licence. Après, je voudrais entrer dans une école d'ingénieur l'année prochaine, j'espère, ou continuer en Master. En Master 1 et 2.*

- Comment tu es au courant de tout le système éducatif français, je veux dire les écoles d'ingénieur, les Masters, tout ça… ? *Ben euh… Déjà, le conseiller d'orientation, déjà en troisième. Oui, c'est ça, en troisième. Il m'avait fait très peur. Ouais, je me rappelle, au début de l'année, il m'avait fait, « il faut que tu fasses, BEP professionnel ». Oui, parce que j'avais un an ou deux ans de plus que les autres. Il m'a dit « Il faut que tu fasses un BEP professionnel parce que tu vas perdre deux ans de salaires ». Quand je suis retourné en classe, j'avais très peur, je tremblais.* Et pourtant en troisième, t'avais des bonnes notes, quand même ? *Oui, oui, mais en fait, j'étais parti pour faire… c'était quoi déjà ?... Un truc de prévention de médecine. J'étais parti pour ça, et elle m'a dit ça.* Elle a vu juste l'âge et… *Elle a vu l'âge et elle m'a fait « vous êtes dans quelle classe ? « Je suis en troisième » et voilà. Et même la prof de français, parce qu'elle avait vu que j'avais pas de très bonnes notes en français en troisième. Elle m'a dit « Qu'est-ce que tu veux faire ». Je lui ai dit, je veaux faire une 1eS » Elle m'a dit « Non, c'est pas possible. Parce que t'as 11 de moyenne et c'est pas assez pour faire une 1eS. Il faut avoir de très bonnes notes. » Elle m'a dit « Voilà, il faut que tu fasses quelque chose de professionnel. » « Ah, d'accord. » J'ai rien compris sur le coup.* Donc, tout ça, toutes ces écoles, t'en as entendu parler par les conseillers d'orientation… *Oui, et puis par les collègues, par les amis… en lisant.* Les amis de l'école, ou les amis de tes parents ? *Non, les amis de l'école.* Est-ce que dans ta famille, y'avait quelqu'un qui connaissait déjà ces écoles ? *Non.*
- Que veux-tu faire plus tard ? *Mon but, moi, c'est de faire ingénieur en aéronautique.* Depuis quand ? *En fait, c'est depuis tout petit, le jour où… En fait, un jour, mon père est parti à l'aéroport, j'ai voulu l'accompagner. Et je suis parti et dès que j'ai vu l'avion, j'ai dit « Ah, c'est ça que je veux faire. Je veux faire pilote. ». Je voulais me présenter au concours pour faire pilote de chasse, mais comme je suis pas français… Je me suis renseigné, il faut avoir la nationalité française pour passer le concours. C'est obligatoire. Et à partir de là, j'ai cherché un métier qui correspondait un peu avec ça, qui touche à l'avion.* Quand est-ce que tu as réalisé que tu ne pourrais pas faire pilote et que tu as décidé de faire ingénieur ? *C'est en première.*
- Pourquoi tu voulais aller au lycée ? *Ben, parce que… Tout le monde dit qu'il faut bien travailler à l'école pour réussir.* Qui est-ce qui dit ça ? *Ben… mes parents par exemple.* Ils te le disent souvent ? *Oui. Et comme mon père, il est maçon…* Qu'est-ce qu'il te dit ton père ? … Il te dit… *Il me dit « faut bien travailler, faut pas devenir comme moi. ».* Il t'a dit ça? *Il me l'a dit, oui. Une fois.* Quand est-ce qu'il t'a dit ça ? Tu te souviens si tu étais petit, si tu étais déjà en France… *C'est difficile à dire. Il me l'a dit à moi et à mon petit frère aussi. Il me l'a dit… je crois qu'on était là… Oui… En 99, à peu près.* Quand vous êtes arrivés en France… *Un an plus tard. Je pense, ouais. C'est mon frère qui avait de mauvaises notes et je crois qu'il lui a parlé, il lui a dit « faut travailler à l'école parce que tu vas pas devenir comme moi etc… » Il nous a parlé un peu à tous, quoi.* Comment il a réagi ton frère quand… Est-ce que ça l'a marqué comme à toi ? *Heu… Un petit peu, oui. Mais comme c'était un peu trop tard…* Il a pas réussi à se remonter ? *Oui.*
- Qu'est-ce que tes parents veulent que tu deviennes ? *Mon père, il me dit « Tu fais ce que tu veux. Tant que tu fais des études, tu fais ce que tu veux ». Je me rappelle un jour, il m'a dit… En fait, je voulais partir en école d'ingénieur privée et comme c'était payant…* Et cher… *Très cher. Il a rien dit parce que… il a pas les moyens, mais il a rien dit. Et, un jour, quand je passais en terminale, il était trop content et il m'a dit « tu feras autant d'études que tu veux, moi, ça me pose pas de problèmes ». Ouais, il m'a dit ça.* Et ben ! C'est beau, ça ! *Oui. Normal, quoi.* Parce que ça doit pas être facile… Y'a que ton papa qui travaille ? *Oui, que mon père.* Pour 6 personnes ? Parce que vous vous continuez vos études… *7 personnes. Parce que mon frère, il vient juste de commencer à travailler.* Ah oui, oui ! Excuse-moi. Et pourtant, il vous dit de continuer, et il arrive, lui à nourrir tout le monde… *Oui.* C'est bien ! *Hum.* Et si tu vas dans une école d'ingénieur et que c'est payant… Comment… Vous en avez déjà parlé ? *Il pourra emprunter de l'argent.* Il t'en a parlé ou euh… *Non, non, mais je sais qu'il peut le faire. Et il le fera. Si je le demande, il le fera.* Il est prêt à tout pour que tu réussisses à le faire… *Oui.* Et tes sœurs aussi, il les a poussées… ? *Oui, oui. Ma sœur, il l'a poussée au début. Enfin, c'est ma mère qui l'a poussée. Mon père, il dit rien. Elle l'a poussée au début et puis c'est bon. Dès qu'elle a vu qu'elle commençait à travailler… normal.*

- Est-ce qu'il y a quelqu'un dans ta famille, même éloignée, qui a fait de longues études ? *Oui.* Alors, qui ? *Y'en a plusieurs. Au Maroc ou ici ?* Peu importe ? *Heu… Y'en a deux franchement qui m'ont marqué. C'est un qui a fait une école, enfin, la plus grande école d'économie au Maroc Il a réussi. Il a travaillé chez Ubico, comme PDG, au Maroc. C'est quelqu'un de … Respect ! Et maintenant, il a monté sa propre société. C'est le cousin à mon père.* Et ça, tu l'as su quand tu étais petit ? *Non. Je l'ai su y'a…. 5 ans.* Et quand tu étais petit, il avait déjà commencé sa grande école ou… ? *Je crois. Je le connaissais pas très bien.* Et y'a eu d'autres personnes qui ont … ? *Oui, c'est aussi le cousin à mon père. Il est juge.* Et celui-là, tu le connaissais quand tu étais petit ? *Oui, oui, je le connaissais, il habitait pas loin.* Comment tu le considérais quand tu étais petit ? Comment tu le voyais ? *Je le voyais pas beaucoup en fait.* Et tu en avais entendu parler ? *Dernièrement, oui. Au début, je le connaissais sans plus.* Sans savoir que c'était un juge ? *Voilà.* Est-ce qu'il y a eu d'autres personnes… ? *Heu… Oui. Médecin. C'est la femme du PDG.* Donc elle aussi, je pense que tu l'as connue plus tard ? *Plus tard, oui.*

VII. Questionnaire d'un de ses professeurs de mathématiques du collège :

- Quand as-tu connu Hicham ? *Je l'ai eu comme élève en 4. C'était il y a … longtemps.* Il était dans une quatrième spéciale ? *Non, une quatrième normale. Mais il avait peut-être des cours de FLE en plus.*
- Quel était son niveau en maths ? *Il était meilleur que les autres* Premier de la classe ? *Non, pas premier de la classe. Meilleur mais pas transcendant. En fait, Hicham il était pas brillant au sens où il trouve toutes les réponses, où il sait toujours tout… C'est plutôt qu'il était super fier de travailler pour lui. C'était son sérieux, sa façon d'écouter qui impressionnait.*
- Et son niveau en français ? *Assez faible. Il participait très peu, mais le peu qu'il participait, c'était vraiment intéressant. Dans le cours de français, je sais qu'il avait des difficultés, mais il était très très… charmeur. Sophie, sa prof de français, elle l'adorait.* Et il comprenait bien le français ? *Oui, il comprenait très bien le français, mais il avait du mal à s'exprimer. En plus, quand il me parlait, il me regardait très intensément, comme pour être sûr que je le comprenne. Mais, je pense qu'il devait comprendre assez bien le français.* Et à l'écrit ? *Il écrivait. Correctement.*
- Quelle était son attitude face au travail ? *Très, très, très sérieux ! C'est ça qui m'a le plus marqué. On sentait le gamin… C'était un sacerdoce, quoi ! On sentait que rien ne pourrait l'ébranler, le détourner de là !* Et ses devoirs à la maison ? *Aucun problème.*
- Il avait des camarades ? *Pas trop. Il s'entendait pas trop avec les autres. Il avait juste un copain. Il était toujours avec lui. Le même genre. Sérieux. On sentait que Hicham était un peu au-dessus, mais c'était le même style. Il n'était pas du tout en accord avec les autres. On avait l'impression qu'il avait 10 ans de plus ; Beaucoup plus mûr, plus mâture.*
- Tu as connu ses parents ? *Non. Je n'ai jamais eu besoin de les contacter.* Et son frère ? *Adil ? Pas du tout le même genre. Plus ado. Ouais, plus ado, c'est vraiment le mot. On sentait que les filles l'intéressait nettement plus. Mais, gentil, hein, un très gentil garçon, Adil.* Quel était son niveau en Maths ? *Adil était vraiment beaucoup plus limite. Il était pas super sérieux. Il était pas… Gentil gamin, mais pas du tout comme Hicham. D'ailleurs, à l'époque, j'avais pas fait le lien, je savais pas qu'ils étaient frères.* Et en français ? *Il avait des difficultés, aussi, un peu comme Hicham.* Et son attitude en cours ? *Gentil. Pas de problème de comportement. Ceci dit, c'était pas le brio de son frère. On sentait qu'il travaillait juste parce qu'il y avait papa-maman derrière, mais que sinon…* Et ses sœurs ? *je les connais pas. Je savais pas qu'il avait des sœurs au collège.*

FICHE D'OBSERVATION : Classe de 6^e1 avec M.T. en 2005

Qualité de l'observateur : (étudiant LME, LMRI, enseignant, répétiteur, etc.) : *Me Millon-Fauré*

Conditions de l'observation:

- Lieu : (classe, groupe de soutien, cours privé, etc.) *: classe de 6^e1*
- Date : *janvier 2005*
- Durée approximative : *50 mn*
- Matériaux recueillis : (notes manuscrites, préparations de leçon, enregistrements, etc.)

Notes prises par l'observateur, Film de la séance, Feuille photocopiée distribuée aux élèves

Intitulé de l'activité : *description de solides*

Acteurs : ***- M T***
- 14 élèves de la classe de 6^e1

Matériel utilisé : (supports de l'activité tel que page de manuel, fiche, etc.) *:*

- *3 solides distribués aux élèves de couleurs différentes*
- *Feuille photocopiée*

Déroulement de la séance :

Après l'installation, le professeur présente distribue aux élèves des solides.
Chaque binôme doit en choisir un et le décrire, de manière à ce que les autres élèves devinent de quel solide il s'agit.
Il distribue ensuite une feuille sur laquelle les élèves, doivent reconnaître chacun des solides qu'ils ont sous les yeux. Ils doivent ensuite compter les faces, arêtes et sommets de chaque solide.
Les élèves doivent terminer cet exercice chez eux pour le prochain cours.

Objectifs visés :

- Savoir manipuler le vocabulaire propre à la description des solides : faces, arêtes, sommets.

Légende :

[] : Paroles d' élèves non comprises. {} : Paroles du professeur non comprises

// : Temps de pause du professeur « » : Interventions extérieures

00 :02 *: installation dans la classe, formation des binômes choisis par le professeur.*

Tout l'monde est là Soumia tout l'monde est là
Oui, tout le monde est là

On va prendre le cahier de math côté exercices, côté euh à l'envers d'accord c'est un peu euh // c'est pas trop leçon nous sommes le quatorze il est huit heure sixième un groupe pas d'absent
Tout le temps on va être filmés, Monsieur
Non juste aujourd'hui vous avez été filmés hier en histoire-géo et là en math on a pris les deux meilleurs profs et puis on a fait des films avec chacun des meilleurs profs
Ah…
Mais non qu'est-ce que tu manges Soumia // ça y est tout l'monde voilà c'qu'on va faire un peu aujourd'hui vous allez voir un peu j'espère qu'elle m'a pas fait de nœuds madame Millon
Ils l'ont fait les sixième quatre euh les sixième cinq
Ola lah
Faut faire des colliers
C'est pas des colliers on est pas là pour faire des colliers franchement ça non // Voilà ce qu'on va faire // je vous donne nous sommes six groupes d'accord un groupe c'est une table un groupe un groupe un deux trois groupes un deux trois groupes d'accord pour tout l'monde c'est bon donc là on marche par groupes de deux aujourd'hui équipe de deux je vous donne // trois objets à chaque groupe hé y en aura assez un comme ça d'accord après y a les couleurs qui changent hein là y a des jaunes des bleus bé ça les couleurs c'est pas grave c'est pas pour les couleurs qu'on fait c'est pour les formes donc je donne à chaque table comme ça un objet comme ça
Et un carré
Et un objet comme ça on dit pas de mots les mots tu les gardes pour ton groupe d'accord c'est bon chaque groupe choisit un objet v'prenez bé tiens j'choisis c'lui_-là ou c'lui-là ou c'lui-là un des trois comme vous voulez et vous essayez de
Il est collé
Sur une feuille d'accord de le décrire cet objet de dire c'que c'est d'accord on essaye de faire bé
On le dessine
On dessine pas non faites même pas des phrases juste voilà pour comment v'faites pour le décrire
Qu'il a quatre côtés et tout
Je ne sais pas mais les mots faut qu'tu les gardes pour toi et pour ta coéquipière là pour Soumia d'accord v'travaillez ensemble
Ah non, pfou
En sixième, on peut commencer déjà Fati faut essayer de travailler avec des filles les filles c'est c'est hum tu vois c'est comme les garçons on peut travailler avec y'a pas d'soucis
Ouais c'est ça
D'accord il s'trouve que là ya 6 non y a 7 filles et 7 garçons donc forcément y a un groupe avec un garçon une fille ça n'marche pas autrement // d'accord tout l'monde donc je donne ça à chaque groupe// j'espère que j'en aurai assez déjà j'donne à tous celle-là bien sûr c'est collé non hè ça s'décolle pas hein ça reste un objet complet ça hein ensuite toc toc toc toc toc toc toc toc
On a l'droit de regarder dans le truc-là
T'as le droit de fermer ton cahier non pas d'le fermer mais de pas regarder dans l'truc tu essayes juste avec des mots à toi de le décrire qu'est-ce qui vous manque qu'est-ce qui vous manque
Rien
Ah le truc un peu bizarre là c'lui-là
Lequel on les a eux
// toc toc toc toc toc // toc
Monsieur je peux regarder
Attends 'tends 'tends je termine ça après je vous redis un peu la craie // tout l'monde voit les objet là
Oui
Ils ont des numéros en plus ces objets voilà ça c'est le trois
Ca c'est le quatre

C’est lequel c’lui-là le quatre non c’est le trois c’lui-là
C’est le quatre, monsieur
Bon on r’garde pas les numéros voilà par rapport à mes feuilles faut juste qu’ça soit pas les mêmes toc
Monsieur
Oui
On peut regarder quand même
Tu ne regardes rien du tout voilà j’ai les numéros ça c’est le un d’accord ça c’est // le deux ça c’est le trois d’accord

05 : 04 Je vous redis un peu le but du jeu vous choisissez un des trois d’accord mais ça vous l’dites pas aux autres hein lequel vous prenez si vous prenez ç’lui-là vous n’leur dites pas j’ai pris c’lui-là hein v’prenez un des trois comme vous voulez et vous essayez de le décrire sur la feuille d’accord c’est bon
Ah
Ha c’est quand même pas les mêmes à priori on v’pas les décrire pareil c’est pas les mêmes on essaye de marquer sur la feuille l’objet c’que c’est comment il est fait d’accord pour tout l’monde à la fin Soumia ou Fati va au tableau et ils lisent c’qu’ils ont marqué et vous vous devez normalement trouver quel objet ils ont choisi d’accord c’est comme c’est pas l’mêmes Soumia si c’est elle qui vient en disant voilà notre objet nous bè y a avait ça ça ça v’pouvez dire ah donc c’est c’lui-là ah donc c’est c’lui-là d’accord pour tout l’monde vous essayez d’décrire bien les choses pour essayer un peu de faire deviner l’objet aux autres groupes c’est bon pour tout l’monde z’avez compris alors c’est parti vous choisissez un des trois vous essayez d’écrire sur le cahier un seul cahier hein v’faites ensemble y’en a que un qui écrit
Mon cahier mon cahier
Y’en a que un qui écrit et par contre v’pouvez parlez entre vous v’pouvez vous mettre d’accord sur c’que vous écrivez un seul cahier **[ ]** oui mais un seul cahier Himane tu peux fermer ton cahier **[ ]** d’accord Rimane c’est toi qui écris beh prends ton cahier ouvre ton cahier Brahim tu écris voilà choisissez un des trois sans le dire aux autres et c’est bon Nadia c’est bon
Oui
B’alors c’est parti alors c’est bien //
Pourquoi tu fais pas avec elle
Non ça s’passe ici Amine toi tu travailles avec Sélim ton ami c’est bon t’as choisi un objet avec Sélim alors faut le décrire maintenant on va voir ça après la date // c’est bon là bas // bè essaye plus de le faire toi et puis de lui expliquer c’que tu fais toi d’accord ça c’est un peu compliqué pour Baylay mais essaye quand même de le faire // Rimane faut ouvrir ton cahier faut écrire s’t’as l’cahier fermé ça va être compliqué
Mais monsieur on est en train de choisir
Ah d’accord **[ ]** Ca marche pas chuut faut qu’tu parles doucement parce que si ils entendent après du coup il vont retrouver l’objet c’est bon // Nadia c’est t’as compri bon
Côté leçon monsieur
Côté exercice par contre Nadia c’est un seul cahier pour les deux donc tu peux laisser Himane écrire **[ ]** par contre vous parlez entre vous quand vous êtes d’accord vous écrivez d’accord Brahim ça marche vous avez commencé à-à c’est bon Rosa essaye un peu d’le faire c’est un peu compliqué mais essaye de le faire
Monsieur il fallait les faire tous
Non tu choisis un objet et les autres tu laisses tomber les autres hein tu euh t’en prends un et t’essaye de dire c’que c’est et dire comment il est fait pour après le faire deviner aux autres // ça marche pas trop « » si à l’entrée ou Brahim je pense aussi ça va ça j’ch pas peut pas arriver jusqu’ici en coupant court peut-être « » oui parce que je pense que ça va sûrement intéresser le // bè voilà ça v’dérange pas que y ait un petit
C’est quoi ça
Ca c’est un micro voilà vous pouvez continuer
Monsieur

Oui
On écrit ce qu'on a fait
On écrit parce que après faut aller au tableau d'accord et toi tu lis c'que tu as écrit
On écrit la figure comment elle s'appelle
On on décrit la figure pour la faire deviner aux autres c'est ça le but du jeu d'accord Brahim
Ca vous l'savez c'est quoi
Ah allez on fait ça et on les laisse faire le leur hein Fati **[ ]** T'es même pas retourné là tiens toi bien
Il faut écrire et faut dire c'est quoi
Ouais marque juste hum les mots et puis après au tableau tu essayeras un peu d'expliquer aux autres ça ç'est un peu compliqué peut-être hein mais on verra bien peut-être que tout le monde n'passera donc si tu passes pas bè vous écouterez juste un peu ce que font les autres mais essaye quand même de le faire essaye un peu de le décrire vous avez pris quel objet dans les trois
Lui ça c'est le rectangle
Mais c'est où le rectangle
Hum
Où est-ce qu'il y'a un rectangle
Ici
Oui et y'en a que là des rectangles
Non y'ena là
Bè là déjà tiens t'pourrais p'être compter les rectangles
Mais comment on fait
Mais j'chais pas y'a combien de rectangles tu dis qu'y en déjà un ici et ici y en a combien de rectangles
Trois
Regarde
Ah quatre
Et bè marque le
Ah
Tt'sais y a quatre rectangles e-et ça c'est quoi ça
Un carré
Combien y en a
Deux
Bè voilà marqu'moi déjà ça

10 : 24 Après t'vois si tu leur dis ça p'etre qu'ils vont trouver un peu quel objet c'est donc faut essayer de le décrire au maximum aussi bien que possible voilà // ça marche la cohabitation garçons filles Fati ça marche Soumia ça va
Oui
Et Fati tu fais un peu l'exercice là
C'est elle elle a dit je vais écrire
Ouai d'accord mais y'en a une qui écrit mais par contre il faut que tu l'aides vous parlez entre vous
Il a parlé
Il a parlé qu'est-ce qu'il a dit tais toi Fati tu travailles avec elle hein Fati d'accord
On a fini
Non tu tu es sure
Oui
Tu leur lis ça ils vont ils vont tous te dire ah c'est c'lui là c'est c'lui là et ils vont pas se tromper faut être précis faut essayer d'être très précis
On peut écrire la couleur

Non parc'que la couleur ça sert à rien si j'te dis rouge les rouges j'ai ça comme rouge j'ai ça comme rouge j'ai ça j'ai tous les rouges donc ça sert à rien la couleur r'garde faut pas la couleur là les trois sont rouges du coup les couleurs et bin ça aide pas // vous êtes surs que si vous lisez ça au tableau ils vont vous dire ah c'est l'objet un ah c'est le deux ah c'est le trois vous êtes surs que ça va suffire pour bien faire deviner l'objet imaginez un peu que vous connaissez pas l'objet et vous lisez ça est ce que vous allez bien voir dans votre tête que c'est c'lui-là c'lui-là ou c'lui-là vous êtes surs ou peut-être c'est pas encore assez précis

Faut pas savoir le numéro du truc

Non le but c'est que toi imagine que tu connaisses rien à l'histoire on te dis ça est ce que tu peux deviner que c'est lui ou lui ou lui ou est-ce qu'c'est pas assez précis **[ ]** tu crois qu'c'est assez p'

Oui

En lisant ça t'es sur qu'ils vont dire que c'est-est-est j'sais pas lequel t'es sur qu'ils vont trouver on verra bien après vous passerez tu liras c'que t'as mis et tu verras si tout l'monde te fais ah'a'a'a c'est facile c'est lui ou est-ce'ils vont dire ptttrr on n'a pas compris on sait pas on verra bien le but c'est que tu fasses trouver l'objet en marquant des choses précises

On écrit pas **[ ]**

Ho tu peux écrire c'que tu veux mais faut qu'à la fin les autres puissent deviner lequel quel objet euh t'as choisi au départ d'accord ça avance tu peux écrire le mot qu'tu veux t'écris c'que tu veux

Monsieur

Non pas d'blanco tu barres et tu refais pas de blanco pas de blanco pas de blanco

Pourquoi

Parce que c'est interdit au collège les blanco

Interdit

Depuis aujourd'hui huit heures et comme il est huit heures vingt t'as plus l'droit **[ ]** c'est pareil hein il faut imaginer Brahim que quand tu vas lire ça au tableau tout le monde va dire ah bè c'est facile c'est tellement bien écrit bien décrit que forcement on va trouver lequel tu es sûr non non non non non **[ ]** ah d'accord tu es sur qu'ils vont trouver //

Oui monsieur

J'sais pas s'ils vont forcement trouver facilement que s't'r'gardes bien ça m'semble un ptit peu petit comme description // mais ça ça sert à décrire un objet

Monsieur j'ai pas compris

Il faut que tu me marques des choses sur le cahier pour dire c' le qu't'as choi' r'tournez-vous t'as choisi quel objet d'accord il faut que tu m'écrives des choses pour me le décrire dire c'que c'est d'accord comment il est fait cet objet donc il faut qu'tu marques quelques phrases quelques mots pour me dire c'que c'est comment il est fait ce truc là à la fin théoriquement tu vas venir au tableau avec ton cahier tu viens ici 'tend j'termine tu lis voilà mon objet que j'ai choisi y a ça y a ça y a ça et les gens doivent dire ah bè c'est facile donc c'est le un le deux ou le trois ils doivent trouver grâce à c'que tu as écris l'objet que tu as choisi au départ est ce que tu crois que si tu leur lis c'que tu as marqué ils vont trouver l'objet

Non

15 : 02 Non j'crois pas non plus pas possible ça-v-dire qu't'as pas assez bien décrit l'objet il faut re fè c'lui qu'tas choisi un deux trois voilà et bè il faut essayer de bien-ien dire comment il est fait **[ ]** quoi **[ ]** j'sais pas faut qu'tu parles avec ta collègue Soumia Soumia c'est elle qui travaille avec toi c'est pas moi d'accord **[ ]** oui t'as compris au revoir Fati oui **[ ]** quoi **[ ]** je sais pas demande à'à' à Fazida

C'est quoi un sommet

Ah bè si vous êtes d'accord entre vous mais mettez-le si vous êtes pas d'accord moi j'chais pas moi j'sers pas grand-chose c'matin hein s'vous êtes d'accord entre vous tu peux //

Monsieur j'ai pas compris

T'm'as dit y'a combien de rectangles t'à-l'heure t'avais dit

Quatre
Marque-le bè tu m'dis tu m'dis l'objet a quatre rectangles par exemple et tu m'as dis combien tu m'as dit combien de carrés
Non j'ai compris mais quand j'écris j'sais pas
Bè t'peux mar marque moi juste quatre rectangles c'est tout et puis tu liras au tableau l'objet qu'on a choisi avec Baylé il a quatre rectangles et deux carrés
Faut pas le dire
Mais si il faut le dire et après
Non j'dis pas qu'c'est un rectangle
Mais si parce que tu m'dis qu'y avait a quatre rectangles c'est ça que tu m'as dit
Oui c'est ça
Bè tu tu marques que l'objet a quatre rectangles et deux carrés
J'écris quatre
Quatre rectangles et deux carrés **[ ]** d'accord et comme ça ils vont peut-être trouver quel objet c'est // oui qu'est-ce qui t'arrive Rimane
J'ai pas compris
Maître tu vas bien tu vas bien « » c'est gentil les miens aussi tu sais ça va « » ah oui attendez une camera et deux cameras tu seras sur les films comme toujours « » é'coute hein ça c'est bon j'ai déjà refais tu repasses après en Techno trois hein avec les trois un « » et après les trois I belle matinée qu'ce matin exactement alors à tout à l'heure ça va pas mieux ton pied dis donc « » t'as repris euh tu tu joues plus en ce moment « » fhhh dis donc pas facile « » bon oui à tout à l'heure on va commencer à faire passer un groupe parce qu'y a
On a pas fini monsieur
Vous m'avez pas expliqué
Bè Rimane j'v'ais tout redire d'accord vous avez choisi un objet toutes les deux vous êtes d'accord sur un objet **[ ]** bon il faut que tu mettes des choses sur ton cahier pour essayer de décrire de dire comment il est fait cet objet d'accord Rimane
[ ]
Y'a pas besoin de savoir le nom
[ ]
Non le nom on verra après ça c'est pas grave c'est pas important d'accord donc il faut essayer de // d'écrire t'vois quelques mots et puis par exemple après il faut que t'ailles au tableau Rimane Rimane faut qu't'ailles au tableau en disant voilà moi l'objet qu'j'ai choisi avec Nadia il a ça il a ça il a ça il a ça et les gens doivent dire doivent trouver ah bè donc c'est le un ou de deux ou le trois //
Monsieur j'ai fini
C'est comme ça
Oui est ce que tu crois que si tu marques ça ils vont trouver exactement ce que c'est c'est déjà pas mal mais peut-être que tu pourrais encore 'jouter des choses peut-être // tiens Brahim c'est où c'est là c'est ça
Oui
Est ce que t'es sûr t'crois que s'tu marques ça s'tu leur dis ça ils vont trouver l'objet qu't'as choisi // quoi ça c'est quoi ça merci Brahim donc y vont déjà pas savoir lequel c'est alors on v'faire une petite pause on va envoyer Rosa au tableau parce que Rosa
Non non non
Si parce que c'est toi qu'as fait la meilleure chose pour l'instant Rosa t'vois comme quoi hein on a toujours de bonnes surprises dans la vie tu peux venir au tableau écoutez un peu elle va nous dire les choses et puis on va écoutez c'qu'elle raconte viens là Rosa alors tu restes là-bas tu restes à ta place d'accord écoutez un peu Soumia Soumia
Oui

Attends Soumia termine après on fait une petite pause c'est bon r'gardez tout l'monde vous regardez tout l'monde l'objet un deux et trois d'accord c'est bon tout l'monde Brahim j'viens dire quoi on r'garde l'objet un deux et trois Soumia c'est bon
Oui
D'accord vous passerez en deuxième vous hein ça m'a l'air euh pas mal //

20 :29 Ca y ait Soumia ça s'termine // c'est bon j'vais essayer d'aller plus Rimane c'est bon tout l'monde attends Rosa deux secondes Rimane pose le stylo vous r'gardez tous l'objet un deux trois au tableau d'accord et vous écoutez ce que Rosa vous dit et vous essayez un peu de voir un peu quel' de quel objet elle parle s'c'est le un deux ou trois grâce à c'qu'elle va vous dire on écoute c'qu'elle dit Soumia tu r'gardes ça et tu écoutes c'qu'elle dit en même temps c'est possible les yeux ici les oreilles avec Rosa c'est bon on t'écoute
Euh quatre rectangles
Donc elle a pas fait d'phrase hein donc l'objet a d'après elle quatre rectangles
Et deux carrés
Et deux carrés est ce que quelqu'un a deviné on lève le doigt on répond pas j'veux pas entendre des trois et des deux à hurler est ce quelqu'un a deviné de quoi elle parlait un objet qui a quatre rectangles et deux carrés // Rimane elle elle dit donc quel numéro
Un
Un Brahim
Un
Un Soumia
Un
Un un un un **[ ]** Fazida un **[ ]** un bè apparemment c'est bien c'qu'ell'a fait parce que tout l'monde à compris qu'c'était le un
Y'a deux carrés
Y a deux carrés oui c'est vrai y a deux carrés et **[ ]** quatre rectangles bon vous voyez en très peu de mots elle a réussi à décrire cet objet là parce que là on est on s'est pas trompé est ce que lui il a deux carrés et quatre rectangles
Non
Il a plutôt //
Faces
Six
Six très bien Baylé six Baylé oui six
Côté
Carrés ah j'croyais que tu l'avais dit et c'lui-là est-ce qu'il a quatre rectangles y a un peu de rectangles il a quoi c'lui-là v'l'aviez sur votre table combien d'rectangles
Six
Six Fazida prend-le dans les mains euh l'objet compte un peu les rectangles
Six
Six et puis ça en plus c'est quoi ça alors ça c'est compliqué hein c'est un carré ça
Non
Hamine
C'est un rond
Un rond un rond euh c'est rond un rond donc c'est pas un carré en tout cas c'est sur donc final'ment grâce à à ces quelques petits mots elle a réussi Rosa à nous faire deviner maint'nant essayez un peu de l'faire vous d'accord mais encore mieux qu'elle avec plus de mots etc. d'accord qu'est-ce qu'il vous manque comme vocabulaire pour trouver un pour mieux décrire est-ce que par exemple si je prend cet objet là ou c'lui-là ou c'lui-là un des trois

t'les'façons qu'est-ce que vous avez besoin de savoir comme mot pour mieux décrire l'objet **[ ]** par exemple ça comment ç's'appelle ça

Une face

Une face très bien ça s'appelle une face d'accord ça ça s'appelle aussi une face après la après la face peut-être un carré ou peut-être aussi un rectangle ou peut-être aussi c'qu'on veut hein **[ ]** tout euh tout est possible donc ça c'est un mot qu'on peut utiliser dans votr' vous dans votre deuuh description on peut utiliser le mot face d'accord par'emple qu'on peut dire le nombre de faces par exemple combien y a de faces dans notre objet y a aussi une face qu'est-ce que c'est une face {}des carrés des rectangles ou autre chose ensuite essayez encore Rosa écoute un peu un peu Rimane Brahim est ce qu'y a encore des des mots qu'il s'rait bien d'connaître pour décrire l'objet

Il y a deux carrés

Ah il fait ça Brahim ça la c'ça comment ça s'appelle ça

Sommet

Sommet tout à fait les petits points là s'appellent les sommets ça peut être aussi bien p'décrire l'objet de savoir que ça ça s'appelle un sommet parce que du coup on peut faire quoi d'ces sommets on peut les compter on peut d'accord donc il y a deux mots qu'on peut utiliser pour décrire l'objet c'est face c'est face et sommet est-ce qu'y a encore un troisième mot qu'on pourrait utiliser pour décrire l'objet à votre avis

25: 08 on a parlé de faces de sommet qu'est-ce qu'y a encore de-euh Fazida

Angle droit

Angle droit oui on peut utiliser angle droit mais y a pas encore un autre-euh

Côté

Côté c'est quoi un côté ouais c'est ça un côté oui ça c'est un côté aussi on peut appeler ça côté mais ça a aussi un autre mot quelqu'un connaît le mot Rimane t'es pas avec nous ce matin hein elle nous dit Rosa qui es en grande forme ce matin c'est bien que ça ça s'appelle un coté et ça ç's'appelle aussi un côté mais y a un autre mot pour euh pour pour dire c'

Longueur

Largeur

Largeur non y a un autre mot

Côté

Ouais côté autre mot côté non ça c'est le même mot Slimani tu vois y a un autre mot qui veut dire aussi côté mais bon c'est un mot spécial qu'on utilise en mathématique

Face

J'vous dis un peu le mot

Oui

Ca s'appelle une arête

Ah oui

Arête d'accord oui donc maint'nant on peut peut-être décrire nos objets parce que on a compris on a appris trois mots face c'est ça une face // trois qui regardent oho après j'vous laisse travailler 'coutez un peu ça ç's'appelle une face vous savez une face là y a une face ça c'est une face ça c'est une face ça c'est une face **[ ]** sommet tout c'qui pique touc touc touc pof pof pof pof pof pof pof pleins d'sommets et arête c'est un peu comme les côtés t'avais dit t'vois c'est arête grâce aux trois mots que j'vais vous écrire au tableau j'pense qu'v'pouvez maint'nant bien décrire l'objet qu'vous avez choisi en me disant rien que le nombre par exemple d'accord pour tout l'monde bon on refait l'exercice mais là grâce aux mots que je marque ça va pour tout l'monde la description c'est très bien Rosa parce que t'as vu grâce à euh à juste quelques mots ils ont compris que c'était le un qu't'avais choisi al'tu refais la description du un mais avec les mots que je marque d'accord donc on peut utiliser qu'est-ce qu'y a Amine tu vas frapper qui **[ ]** ha j'ai cru qu'tu voulais frapper quelqu'un

Il comprend pas

Amine attends c'est pace que que t'as pas expliqué donc il a pas compris explique lui calmement sans t'énerver toujours pareil euh écris sur un seul cahier donc Rimane c'est toi qui écris mais mettez vous d'accord sur ce que vous allez marquer face d'accord on peut utiliser sommet j'mets un s parce que à priori y a chaque fois y'en a plus que un donc c'est forcément au pluriel
Sommet c'est ça
Ca c'est quoi bè j'chais pas demande à Fati c'est quoi c'est ton coéquipier du jour et arête bon on r'fait des descriptions et on va voir un peu après si on peut mieux décrire l'objet encore c'est parti // Justine t'as compris un peu
Oui
Ouais Rimane ça va aussi bon vous allez faire quoi alors j'vais vous aider un peu quand même c'est quel objet vous avez choisi sans le dire aux autres Rimane toujours tricheuse non devant avec le trait Nadia quel objet vous avez choisi bon alors lui faut dire un peu faut l'décrire grâce un peu aux mots qu'ont a marqué qu'on a trouvé face sommet arete d'accord v'rapell montrez moi un peu une face
Une face
Ouais comme tu veux où est ce qu'y a une face dans ton objet
Ici
Voilà tout ça c'est une face c'est bon et ça c'est quoi c'est une face ou pas
C'est une face
Oui c'est une face montre moi un sommet
Un sommet
Voilà c'est bon montre moi Justine toi un sommet comme tu veux **[ ]** voilà ici ou ici ou ici ça c'est des sommets t'ça d'cord et des arêtes montrez moi une arête **[ ]** non **[ ]** bè voilà tout ça entre ça et ça tout ça oui entre deux sommets entre entre c'deux là il y a il y a une arête c'est bon maint'nant est ce que tu peu mieux décrire l'objet tu peux m'dire mon objet notre objet il a combien d'faces combien d'face l'objet
Combien de faces six
Bè oui six d'accord et les face c'est tous les mêmes fè c'est tous c'est toutes les mêmes
Non
Qu'est-ce qu'y a comme différence
Là et là
C'est quoi ça
Des figures
Oui mais quoi comme figures c'est quoi ça
C'est des carrés
Carré et ça et ça c'est quoi
Ce sont des faces
Oui des faces mais c'est quoi les faces ce sont des tu m'as dit

30 :00 les deux petits ce sont des
Ce sont
Carré tu m'as dit c'toi qui m'a dit carré
Oui
Oui par contre les faces là quoi
Ca et ça
Ca ça c'est aussi des carrés
Non
C'est quoi
C'est la longueur
Non c'est quoi comme objet comment ça s'comment ça s'écrit ça c'est quoi ça

La figure

Ca c'est un carré d'accord mais ça c'est pas un carré ça c'est quoi les deux ensemble ça fait quoi

Ca fait un

On l'a vu le mot Rima tu t'rappelles // tout ça comme figure c'est quoi une figure qui a deux longueurs deux largeurs et quatre angles droits comment ça s'appelle tu m'as dit // bon essayez un peu de'euh décrire hein les sommets y a combien des sommets

Y'en a deux

Sommets hein

Sommets, y'en a six

Compte montre moi

Ca

Sommet

Ah sommet là et là, là et là, là et là

Combien ça fait

Ca fait six cinq quatre

Tu m'as dit là et là et là et là et là et là tu m'as dit et là

Huit

Ah on peut écrire maintenant

Oui

Six faces huit sommets ça on peut écrire ça ça sert à décrire un objet d'accord et puis les faces c'est pas les mêmes donc t'essayes un peu de m'dire qu'y a deux carrés et puis les autres faut voir te rappeler le nom d'accord Justine c'est bien // AAH

Y z'ont recopiés

Et forcement t'es retourné y a les cameras t'as de la chance y a douze ar' en tout c'est l'quel vous avez choisi

Ben parce qu'il me l'adit

D'accord ouai les faces c'est tous les mêmes c'est tous c'est toutes les mêmes par exemple ça il a combien de faces c'lui-là

Douze

Faces

Deux euh douze non six

Six est-ce que les faces c'est toutes les mêmes c'est quoi exactement la face c'est un

Carré

Et là aussi un

Carré

Par contre là et là c'est quoi ce sont des

Faces

Ha mais y a un mot pour décrire ça

Des arêtes

Des triangles

Toi tu r'gardes là-bas toi

Des faces des arêtes

C'marrant ça ça c'est un carré et un carré allongé c'est quoi un carré allongé

Un losange

Un losange un rectangle

AAh un rectangle et lui par exemple il a deux carrés et combien d'rectangles

Quatre

Quatre très bien par contre lui c'est pareil ou pas qu'est-ce qu'il a lui

Non c'est pas pareil

Il a combien d'carrés lui
Quatre
Six
Ah ouai y a que des carrés donc d'jà on peut dire que y a six faces et que chaque face c'est quoi c'est un
Carré
Carré mais si tu marques ça j'sais pas si tu m'parles de ça ou de ça puisque ce que tu as écris ça marche pour les deux tous les deux y a huit sommets y a combien ici huit et là y a combien ici
Huit
Ca marche aussi six face y a combien de faces ici
Six
Et là
Six
Douze arêtes y a combien ici
Douze
Et là
Douze
Alors donc j'sais pas lequel c'est t'vois lequel c'est par contre si tu me dis que lui les faces c'est que des carrés ah je sais que lui c'est pas l'bon c'est lui le bon d'accord tu vois l'truc donc il faut précis pour être sûr qu'on n'a pas fait d'erreur que c'est forcement on a l'bon dans la main
C'est bon
Il pleut
Non
Ah enlève ta capuche alors je croyais qu'il pleuvait on était pas au courant
Nadia vous travaillez ensemble ou
Euh oui oui
C'est c'était hier qu'on parlait du travail de groupe c'est ça hein ça va ça travaille bien
Monsieur
V'êtes quand même tres éloignées pour travailler ensemble j'ai l'impression que pense que à part Baylay t'vois qui s'est rapproché de Rosa et c'est peut-être pas pour rien que c'est c'est elles qui ont trouvé les premieres après euh un truc bien
Monsieur
Oui Rima j't'écoute qu'est-ce'
Il est tout petit là
Brahim ça va t'as fini // Brahim euh Brahim Celim va venir au tableau pour nous lire un peu ce qu'ils ont fait avec Amine parce que c'est bien Amine a bien travaillé comme c'est pas tous les jours il faut signaler que Amine a bien travaillé ce matin // oui Ros' oui Baylé // quat' c'est quoi l'objet que vous avez choisi vous
Celui-ci
Six faces
Six

35 :00 oui Ici y'en a quatre ici y'en a six mais est-ce que c'est les six mêmes est-ce que ça les faces c'est les mêmes
Non
Non elle elle est pareille que qui
Pas pareille que celle-là
Voilà mais elle c'est pas les mêmes
Non
Ca c'est quoi comme face comment ça s'appelle ça et ça
C'est

C’est quoi le mot ça c’est quoi ça c’est un
Carré
Carré donc y a combien de carrés
Deux
Deux et ça c’est quoi
Rectangle
Très bien combien y a de rectangles
Quatre
Donc on peut l’écrire là y a six faces mais dans les faces c’est pas les mêmes y a dans les six faces y a deux // carrés et quatre
Rectangles
Ca on peut l’écrire oui Cédic tableau
De tête
De tête c’est bien oh c’est pareil ‘tend pousse-toi un p’tit peu voilà Justine t’es avec nous voilà on écoute tout le monde pareil que tout à l’heure les oreilles écoutent ce que raconte Cédic et les yeux sont là objet un objet deux objet trois Himane t’es avec nous
Oui toujours avec vous
Bon Justine pose écoute il va nous lire c’qu’il a écrit avec son ami et-e voilà Amine et un peu vous après devinez s’il nous parle s’il nous a décrit l’objet un le deux ou le trois dès qu’il a fini si v’pensez avoir trouvé que c’était bien précis c’qui’il a dit vous l’vez la main et j’vous demande vous dites trois deux voilà vous m’dites c’que vous croyez avoir trouvé y a quatre pieds sur la chaise Rimane c’est sûrement fait exprès Rimane c’est bon v’écrivez rien on écoute vous êtes prêts tout l’monde
Oui
Rimane il faut faire quoi avec les yeux regarder quoi le ciel les objets et trouver lequel euh voilà on parle duquel Fazida t’es avec nous aussi c’est parti on t’écoute
Un carré est une figure géométrique qui a quatre euh huit sommets et
Attends ‘tends ‘tends ‘tends tu m’parles du carré ou tu parles d’ton objet
Il l’a dit il l’a dit
‘tendez est ce que là y a un carré quelque part
Oui oui oui
Non non non non non non un carré c’est pas ça un carré hein un carré c’est ça // moi j’ai pas d’carré là
Si
d’accord tout ça c’est un objet on appelle ça de l’espace d’accord on arrive pas lui à le faire sur une feuille pour l’instant or que mon carré je l’fais sur une feuille donc c’est pas pareil là y a pas de carré là par contre commence par mon objet ou indirectement çà tu marques ça tu m’dis juste ça d’accord ça c’est une phrase tu as écris dans le cahier mais on peut juste parler avec les mots qu’on a trouvé ici on reprend stop Fazida il écoutait pas
Mon objet, il a huit sommets
Attends doucement hein huit sommets
Et six faces
Et six faces
Et douze arêtes
Et douze arêtes
Et toutes les faces sont des carrés
Et toutes ses faces sont des carrés est ce que vous savez maint’nant de qui il parle
Oui
Himane le un le deux ou le trois
Le trois
Le trois j’écoute juste hein Rimane

Le trois
Le trois
Le deux
Le deux ah ça change tiens ah bè Amine t'es avec lui forcement tu sais toi Fazida le deux le deux le deux très bien fè très bien j sais pas Rimane reste là tu m'as dit trois tu nous relis ce que t'a mis on se tait
Mon objet il a huit sommets
Stop huit sommets
Un deux trois quatre cinq six **[ ]**
Combien
Six
Ah non tu m'as dit six après t'as continué à compter
Douze
Ah y a douze lui a dit quoi
Huit
Donc le trois on peut mettre à la poubelle non puisque mais c'est pas l'trois y a plus que le deux ou le un donc tu reprends tu prends le deux dans ta main tu continues
Et six faces
Stop six faces est ce que les deux ont six faces ou y a un qui a pas six faces //
Les deux
Les deux ah donc on sait pas continue donc y a encore les deux qui marchent donc on continue
Et douze arêtes
Stop douze arêtes hoo quel objet un //
C'est le un
Combien v' combien d'arêtes lui **[ ]** on va la laisser compter
J'ai faim
Non chuut Soumia retourne toi et tais toi
Huit
Arête regarde un deux trois quatre quatre en bas c'est bon quatre en haut c'est bon et entre le haut et le bas qu'est-ce qu'y a encore quatre quatre et quatre et quatre combien ça fait
Douze
Donc douze arêtes et lui combien **[ ]** Cedic c'est elle qui parle combien d'arêtes là // alors arête c'est **[ ]** c'est le trait Soumia on t'a pas demandé //
Huit

40 :00 Non reprend regarde un peu. Combien y en a en bas //
Quatre
Et en haut //
Quatre
Donc quatre en haut, quatre en bas et quatre sur les côté, ça fait combien //
Douze
O.K Les faces maintenant Qu'est-ce que c'est ça //
Un carré
Un carré et là //
Rectangle
Est-ce que tout est carré ici
Non
Donc lui il ne marche pas on peut le ranger là c'était quoi chais pas le deux d'où finalement il nous a décrit quel objet

Un carré
Non pas un carré on sait pas le mot encore cet objet là qui a quoi bè on a tout dit y a huit sommets six faces chaque face c'est un carré et combien d'arêtes Fazida combien d'arêtes
Douze
Douze tu es sure
Oui
Oui quatre en haut quatre en bas et quatre qui relient le haut et le bas c'est bon pour tout l'monde
Oui
Merci à ta place on va s'arrêter pour la description des objets j'vous donner des petites feuilles r'gardez un peu // regarde tout le monde regarde regardez tout le monde Ami-iine qu'est-ce tu veux j'v'donne une feuille Himen t'es avec moi Justine j'v'donne une feuille vous avez droit de garder forcement l'objet que j'v j'v récupère qu'à la fin hein ceux là pour vous aider à remplir la feuille celui-là l'objet on l'a pas pris encore on verra ça une autre fois il est voilà c'est ceux là
Il est rond
Boh il est rond non c'est arrondi on va dire qu'c'est arrondi laisse tomber pour l'instant c'est-à-dire que la figure du mi'de la deuxième là on n'y touche même pas d'accord ça on laisse tomber oui tout l'monde
Oui
C'est bon Himen ça va t'vois ça on laisse tomber on remplira donc juste ça ça et ça on vous demande quoi par rapport aux objets c'est le solide numéro ben on va marquer le numéro c'est marqué ici et il faut compter l'nombre de faces à chaque fois l'nombre d'arêtes et l'nombre de sommets c'est tout en faisant au crayon si c'est faux on gommera
Vous avez changé
Ah j'ai changé lui il était là t'a'l'heure j'savais pas
Monsieur j'ai pas compris
Qui ça t'a pas compris c'est Rimane je redis le deux on laisse tomber on n'a pas pris l'objet deux donc il nous reste lui lui et lui là tu marques déjà le numéro qui correspond à l'objet d'accord donc ça faut essayer un peu de voir si c'est le un le deux le trois qu'on a dessiné et lui si c'est le un le deux le trois et lui si c'est le un le deux le trois vous n'écoutez rien là c'est bon je redis **[ ]** lui faut voir si c'est l'objet un ou deux ou trois parce que là il est dessiné l'objet il faut voir si c'est le un le deux le trois lui c'est pareil donc on marque le numéro c'est le solide numéro on marque l'numéro le deux on laisse tomber hein y sert à rien 'lors dessus on marque il a combien de faces l'objet lui combien d'sommets et combien d'arêtes pareil pour lui pareil pour lui on fait tout au crayon si on a pas l'temps d'finir
On finit pour demain
On finit pour demain non c'est samedi demain j'vais réfléchir moi demain on se revoit lundi deux heures donc si c'est pas fini à la fin d'l'heure par contre vous aurez plus l'objet donc on v'esssayer de l'faire maint'nant on s'dépêche maintenant par contre on le fait tout seul
Seul
Tout seul mais c'est rapide hein // c'était un peu plus long qu'prévu c'est parti hein on l'fait //
Monsieur on écrit les numéros
On écrit les numéros des objets et après on écrit le nombre de faces et d'arêtes et de sommets pour chaque objet
Monsieur c'est ça les faces
Ca t'es sur que c'est le un d'accord on commence par le numéro fè par le numéro je sais pas Rhimane ça se passe devant // Amine pfff c'est devant aussi tu demande rien bè tu comptes là maint'nant lui tu sais qu'c'est lui bè maint'nant y'a plus qu'à compter les faces les arêtes les sommets pour lui
Monsieur ça c'est une face c'est ça
Ca c'est très bien donc ça c'est quel objet deux très bien face c'est quoi face
C'est ça
Voilà tu continue

Sommet c'est ça
Très bien sommet c'est tout s'qui est pointu c'est bon //
Monsieur moi j'ai pas le // ça là
Aah t'as bien écouté le deux on laisse tomber Rimane voilà tu peux-euh //
C'est quoi les sommets
C'est ça
Sommet Fati arête face c'est bon // hon-hon //
Monsieur c'est ça arête
Soumia
Arête c'est
Ah
Ca ça ça ça d'accord tout c'qui est un peu euh tu'ois
C'est arête
C'est arêtes //

45 :00 tout l'monde travaille comme c'est bien // // c'est merveilleux // // Ca c'est pour maint'nant et ça c'est après à faire à la maison ou en classe quand ils auront bien compris c'que c'est que face arête sommet ça on va faire ça lundi
Monsieur c'est quoi un sommet
Sommet sommet j't'l'montre {} ça c'est un sommet t'as vu Rimane sommet sommet sommet et arête c'est ce qui y a entre deux sommets entre ces deux là fini tout le mieux c'est que {} ça va bientôt sonner dans deux minutes donc {} on 'fra un peu une correction et après on aura une feuille avec plein de-euh dessins comme ça il faudra à à chaque fois compter les faces les sommets lees arêtes d'accord pour l'instant ça l'air ouaa y a que deux faces lui il n'a que deux faces regarde une face deux faces et ça c'est pas des faces l'a plein d'faces lui // c'est excellent
Monsieur
Houps houps houps dans le dernier y a un souci dans un des trois t'as mal compté euh quelque chose j'sais pas si c'est sommet arete ou face mais t'as mal compté heu un des trois refais les trois tu vas voir que y a une erreur // y a que six arêtes là dans celui qui a {} **[ ]** y en a six là mais Himane et c'elle du haut
Où
C'lui-là l'objet
Oui
T'as marqué six arêtes r'garde une deux trois quatre cinq six ça c'est bon y a encore celles qui sont en bas et celles qui sont en haut
Pourquoi ça compte
T'as une arête arête arête arête arête arête et en bas pareil
Ca veut dire qu'y'en a six
Y en a six et encore six et encore six
Y'en a six
Six quoi
Six faces
Oui ah ouai **[ ]** un deux trois quatre cinq six y a six dejà'a là et t'as oublié quoi et puis
Monsieur vous pouvez venir
J'ai fini
Très bien tout est bon
Monsieur
Une petite erreur dans les arêtes plutôt
Monsieur

Les arêtes fè r'agardez c'est ça une arête entre ce point là et ce point là par exemple t'vois entre les deux sommet pfff ça c'est une arête ça c'est une arête aussi Rimane t'as vu // et bè voilà

C'est quoi monsieur les arêtes

Les arêtes j'v'demande de finir pour lundi c'est tout {} gardez le on fini pour lundi on s'revoit lundi matin neuf heures dix heures c'est ça une arête

Ah

C'est bon lundi on f'ra une feuille avec pleins d'autres choses fau'dra compter les arêtes

J'l'ai vu

Tu l'as vu la feuille tricheur

Y'a un triangle

Maint'nant j'fais la quête // attention aux fils en partant hein

FICHE D'OBSERVATION : Classe de 6^e5 avec Mme MF en 2005

Qualité de l'observateur : (étudiant LME, LMRI, enseignant, répétiteur, etc.) : *Me Millon-Fauré*

Conditions de l'observation:
Lieu : (classe, groupe de soutien, cours privé, etc.) *: classe de 6^e5*
Date : *janvier 2005*
Durée approximative : *50 mn*
Matériaux recueillis : (notes manuscrites, préparations de leçon, enregistrements, etc.)
Film de la séance, Feuille photocopiée distribuée aux élèves

Intitulé de l'activité : *description de solides*

Acteurs : ***- Mme MF***
- la classe 6^e5

Matériel utilisé : (supports de l'activité tel que page de manuel, fiche, etc.) *:*
8 solides distribués aux élèves de couleurs différentes

Transcription :

[ ] : Paroles d'élèves non comprises
/ / : Temps de pause du professeur

P : Jusqu'à présent ::: qu'est qui y a Ayiat

Ayiat : *Ma chaise, elle est cassée.*

P : tu crois qu'elle n'pourra pas tenir pendant le cour n'bouge pas tu va voir elle va tenir/ jusqu'à présent les figures qu'on avait vu /c'était des rectangles, des triangles, des carrés donc des choses qui étaient plates on pouvait facilement les dessiner au tableau ou sur une feuille parce que c'était très plat d'accord donc on avait l'habitude de voir ces figures là et aujourd'hui on va voir des objets qui au contraire sont beaucoup plus difficiles à dessiner parce qu'ils ne sont plus plats ils ont une épaisseur **[ ]** d'accord ils ont

Elève : *Un volume.*

P : un volume comme tu dis c'est vrai donc on va voir des objets comme ça qui // des objets comme ça qui effectivement ont une épaisseur ou un volume hein et qu'on va appeler les solides alors vous allez prendre votre première fè la la page suivante on va faire une nouvelle leçon // Zina allez dépêche toi // oui Zina dépêche toi va t'asseoir hè Zina tu v't'asseoir à côté de Rimel // allez ton cahier // donc on prend une nouvelle leçon une nouvelle page et en titre de cette leçon vous zallez écrire les solides

Nadir : *Madame, c'est en rouge ?*

P : // c'est qui qui veut encore poser cette question c'est Nadir/ qu'est ce qu'on a dit sur les questions comme ça bien allez vous savez très bien comment on écrit un titre // on va vous donner à chacun enfin par table des solides comme ça pour l'instant vous les laissez sur la table on va voir ensuite ce qu'on en fait hein // alors je vais demander Absah tu mets un solide par table d'accord // Rimel un solide par table tu ouvres ton cahier Zina tu écris le titre // // doucement hein

Elève : *Madame, il est troué.*

P : on va en parler // Salim de l'autre côté // bien donc vous regardez ces solides que je viens de vous présenter normalement vous devez avoir trois solides parce qu'y en a un vous remarquerez que pour un des solides on a été obligé de coller deux petits solides pour en faire un grand vous allez vous allez bien les laisser comme ça et vous allez imaginer que c'est un seul objet d'accord hein on a été obligé de faire ça parce qu'on avait pas de solide assez grand pour vous présenter cette forme là d'accord vous remarquerez qu'il y a aussi des trous les trous on ne va pas s'en occuper vous allez imaginer qu'il y a n'a pas hein on ne va pas s'occuper non plus des trous vous remarquerez aussi qu'il y a des couleurs différentes ça aussi pour l'instant ça'n ça nous préoccupe pas tout ce qui nous intéresse c'est la forme d'accord bien et je vais vous expliquer maintenant quel va être votre travail donc votre travail ça va être par groupe de deux donc vous savez que quand on travaille par groupe de deux il faut chuchoter comme ça d'accord il faut faire très attention de parler très très doucement donc vous allez faire attention à ça et par groupe de deux vous allez choisir un solide vous en avez trois devant les yeux vous en choisirez un tout à l'heure tout à l'heure vous en choisirez un et il va falloir le décrire il va falloir faire une description sur votre cahier chacun écrira la description sur son cahier au crayon à papier de manière à ce qu'après lorsque vous lirez la description les autres élèves puissent savoir de quel solide vous parlez d'accord

05 :02 donc il va falloir bien le décrire pour que les autres élèves savent sachent euh de quel solide vous parlez hein Elia heu Victoria

Victoria : *I'faut même dire s'il a ça, ça...?*

P : **c'est** c'est toi qui vois comment tu veux le décrire tu vas le décrire pour que les autres comprennent **[ ]**

Elève : *Madame, moi, je suis toute seule.*

P : **ça** y est tout le monde a compris alors oui **[ ]**

P : ah je vais t'amener le troisième alors d'accord je vais t'amener y'a n'a qui on oublié alors donc vous allez écrire en grand un fin plus exactement vous allez y mettre en grand t'un mais pour l'instant vous n'écrivez pas le titre on écrira tout à l'heure le titre donc on écrit juste grand t'un et on attend pour le titre et dessus vous allez écrire description // oui techno trois description du solide numéro // je termine d'abord description du solide numéro alors après une fois que vous aurez choisi votre solide vous verrez qu'y a un petit numéro et le donc vous mettrez ce numéro ici et ensuite à deux en chuchotant vous allez faire cette description et chacun va l'écrire sur son cahier c'est bon tout le monde a compris la consigne Marwen

Marwen : *On est obligé de choisir le même ?*

P : **oui** alors vous pouvez commencer le travail vous faite attention de parler très doucement //

Elève : *C'est le numéro deux ?*

P : alors ce lui là c'est l'numéro on ne voit pas très bien le numéro sur le tien **[ ]**

Elève : *Je crois que c'est le numéro 2, mais on n'en est pas sûres*

P : **non** je crois que c'est le quatre plutôt hein

Elève : il *est là l'quatre* ***[ ]***

P : **ah** alors ça doit être le deux alors // vous c'est c'lui-là qui vous manque // allez s'y hein vous faites la description // là il vous en manquait un //

Elève : *Comment ça s'appelle, ça*

P : ah cherche pour l'instant essaye d'le faire comme ça et on va en parler

Elève : *On dit qu'il a quatre côtés égaux ou on le compte pas*

P : **tu** cherches tu décris heu comme tu peux aussi bien que tu peux // pardon

Elève : *Y'a pas le numéro sur celui-là ?*

P : **c'est** le un ç'lui-là

Elève : *J'ai fini*

P : t'en fais un autre **[ ]**

P : **c'est** toi qui juges // Christopher d'l'autre coté // le un // //

Elève : *C'est pas le trois ?*

P : **attend** voyons heu c'est vrai qu'on les voit mal hein **[ ]**

P : ah oui c'est le trois exact // pardon **[ ]**

P : **vas** y tu écris c'que tu veux après on va en parler // tu as fini tu peux en faire un autre **[ ]**

P : **tu** fais la description de tout le solide tout le solide comme ça tu le décris d'accord **[ ]**

P : **à** ton avis **[ ]**

P : oui bè alors tu utilises le mot après tu m'expliqueras // **[ ]**

10 :02 c'ta je t'ai donné c'est toi qui fais qui le fais comme tu v' mais é Victoria tu le décris aussi bien qu'tu peux d'accord et après on l'dira aux autres on verra s'ils comprennent // **[ ]**

P : **tu** tu le dis comme tu veux après on va en parler on va voir d'accord comment on peut le dire on va en parler tout à l'heure pour l'instant vous utilisez vos mots à vous et après on va voir **[ ]**

P : par exemple **[ ]**

P : allez // **[ ]**

P : je vous laisse encore quelque secondes et après on va arrêter donc vous terminez rapidement ceux qui ont fini une description du solide passent à un autre solide pour le décrire hein // **[ ]**

P : il n'a pas de numéro ç'lui-là // **[ ]**

P : c'est le quatre ç'lui-là j'sais pas ou c'est qu'c'est écrit mais c'est normalement oui c'est là quatre // bonjour // attend hein // bien alors à présent vous allez vous tourner vers moi et on va essayer de mettre en commun c'que vous avez trouvé alors vous arrêtez le travail de groupe et un élève va nous lire la description qu'il a tous les autres vont bien bien écouter pour voir si vous arrivez à devi deviner le solide dont il parle moi j'écris la description qu'il me donne pour l'instant vous ne la recopiez pas sur le cahier hein on va juste la regarder et on va voir si elle est bien ou non alors Victoria

Victoria : *On peut le voir sur six faces en tout*

P : **on** peut le voir sur six faces en tout //

Victoria : *Tous les côtés sont parallèles*

P : deux secondes hein six faces // en tout

Victoria : *Tous les côtés sont parallèles*

P : tous ses cotés sont parallèles // alors on va essayer de réfléchir à la description que nous a donné victoria est-ce qu'y en a déjà qui savent de quel solide on parle // Salime le numéro un c'est-à-dire le numéro un c'est **[ ] heu** alors non he heu Christopher pour l'instant vous regardez donc Salime pense que c'est de ç'lui-là dont tu parles est ce que c'est de ç'lui-là oui c'est de ç'lui-là alors si vous avez des commentaires à faire sur ce sur c'qu'elle vient de dire vous levez le doigt Marwane

Marwen : *I' sont pas parallèles les côtés là et là.*

P : alors regarde Victoria // qu'est ce que tu en penses hein

Victoria : *C'est vrai*

P : effectivement hein c'est pas parallèle et ensuite dans un solide ça on appelle pas ça un côté est ce que vous savez comment on appelle ça en levant le doigt en levant le doigt Christopher

Christopher : *C’est une arête*

P : une arête ce qui ce trouve la hein v’pouvez le toucher avec le doigt là ce sont des arêtes d’accord donc on parlera pas de côtés on parlera d’arêtes donc cette phrase là on va l’enlever puisque de toute façon les arêtes ne sont pas toutes parallèles hein v’êtes d’accord avec moi alors ensuite on va reprendre sa description la première c’est est-ce qu’y a pas plusieurs solides qui peuvent vérifier cette description alors Tayeb est-ce qu’ y a un autre solide qui pourrait vérifier cette description non celle-là non parce qu’il te dit elle te dit qu’il y a six faces // ah alors la question c’est qu’est ce qu’une face // Zina **[ ]**

P : **alors [ ]** bon regarder une face c’est ça hein, c’est c’que vous avez de parfaitement plat là c’ta dire qu’y a ça qui est une face ça aussi ça aussi d’accord donc **[ ] donc** ce solide là a six faces un deux trois quatre cinq six

15 :01 P : et celui là bè si on regarde Victoria **[ ]** il a six face aussi hein donc ça va pas nous suffire d’accord donc alors au lieu d’écrire on peut le voir sous six faces j’preferais que tu me dises il a six faces je trouve que c’est plus // donc il a six faces // bon il a six faces // alors après victoria m’a parlé d’angle droit bonjour // **[ ] bien** donc effectivement victoria je pense que tu n’me parlais quand on regarde admettons cette face on voit qu’y a des angles droits c’est c’est ça qui t’intéressait là dedans bon en fait on **[ ]** en fait on va pas parler vraiment d’angle droit dans les solides enfè c’est pas heuu spécialement les angles droits qui vont nous permettre de le décrire c’est plutot ce qu’y a là ce point là qu’y a et qui se trouve à l’intersection de deux arêtes qui piquent un peu quand on le touche qu’est ce que c’est Christopher

Elève : *Un sommet*

P : **un** sommet effectivement **[ ]** en levant le doigt Vitoria re avant de nous donner la réponse regarde bien ton solide quand même hein un sommet c’est ça tu vois donc il faut voir exactement combien il a de sommets hein tout le monde regarde bien ce solide et cherche combien il a de sommets // attends tu attends tu lèves le doigt c’est tout Anis

Anis : *Seize*

P : **seize** sommets **[ ].** Zoé

Zoé : *Huit*

P : huit regardez un deux trois quatre cinq six sept huit donc // il a six faces et huit sommets // d’accord donc là notre description oui Ayiat

Ayiat : *C’est un cube*

P : **ha** c’est un cube tu as raison tu as raison effectivement ce solide là s’appelle un cube hein donc qu’est ce que c’est comment tu le reconnais qu’c’est un cube **[ ]** alors comment est-ce qu’on reconnaît qu’c’est un cube Absa **[ ]** pardon j’ai hè Absa j’ai pas compris ta question répète moi

Absa : *C’est comme un carré*

Christopher : *Non, c'est pas plat*

P : **c'est** comme un carré attention un carré c'est plat comme te dis Christopher c'est quelque chose qu'on dessine d'accord là ça a une épaisseur donc ça s'appelle plus un carré **[ ]** Carima

Carima : *Il a des faces*

P : oui et ces faces sont comment **[ ]** oui

Elève : *Il a un volume*

P : oui alors c'est pour ça qu'c'est pas un carré qu'c'est un cube parce que c'est c'est hè ce solide là a un volume hein donc on peut plus pas appeler ça un carré on appelle ça un cube mais qu'est ce qu'elles ont de particulier toutes ces faces si vous les regarder

Elève : *Elles sont en trois D*

P : **[ ]** Non le solide est en trois D si tu veux **[ ]** elles sont comment ces faces oui est-ce que sont les mêmes hè oui oui mais qu'est ce que c'est comme forme **[ ]**

Elève : *un cube*

P : les faces les faces si **[ ]**

Elève : *des carrés*

P : si vous regardez les faces toutes les faces se sont des carrées d'accord si je regarde que la face donc vous écrivez alors cette fois-ci v'pouvez l'écrire hein // [ ] oui numéro un donc la description du solide numéro un il a six faces et huit sommets toutes ses faces sont des carrés c'est un cube puisqu'on nous a donné le nom exact donc on va l'utiliser donc c'est un cube et en fait le titre de mon chapitre ce sont ces trois mots nouveaux très importants qu'on découvre maintenant face arête et sommet // //

20 :07 donc ces mots nouveaux ces mots nouveaux oui // donc ces mots nouveaux qu'on vient de voir hein face arête sommet c'est vraiment le vocabulaire qu'il faut utiliser quand on parle des solides il faudra s'a s'habituer à utiliser les termes exacts et pour les solides bè voilà c'est ça face arête et sommet hein oui **[ ]** ha alors maintnant c'que vous allez faire v'allez relire la description que vous aviez faites de votre solide et vous avez vous allez regarder si vous avez utilisé les bons termes si par hasard ça serait pas bien de corriger en utilisant face arête et sommet et dans c'cas là vous corrigez sur votre description

Elève : *je l'ai déjà fait*

P : tu en fais une autre // voilà donc rapidement vous corrigez votre description et après on va prendre une autre description // // c'est bon les descriptions sont corrigées

Elève : *Non*

P : alors rapidement Zina tu termines et ensuite on va prendre une deuxième description // // alors Samla je vais écouter ta description donc c'est un autre solide hein c'est pas les numéros hein c'est un autre hein d'accord // alors tu me donnes pas le numéro bien sur tu me donne juste la description [ ]

P : tu es sure que tu as essayer de corriger en fonction du nouveau vocabulaire que j'**[ ]**

P : d'accord on a dit que pour les solides on n'avait pas trop l'habitude de les décrire par ses angles droits on préférait parler de on parle plutôt de sommet d'arête ou de face d'accord ok alors j'v'prendre la description de Marwen

Marwen : *Si je regarde les faces du solide, ce sont toutes des rectangles, sauf deux.*

P : alors on va en parler hein // alors bon d'abord question question normale de quel solide il parle Tayeb de celui là je pense effectivement qu'c'est de celui là dont tu parles qui est le numéro **[ ]**

Elève : *Deux*

Elève : *Trois*

P : trois **[ ]** je sais que les numéros ne se voient pas très bien mais normalement celui **[ ]** bon **[ ]** deux trois bien // alors donc ce solide là donc Marwane nous parle de ce solide là voila la description qu'il nous en a faite vous allez tous le regarder ce solide là et vous allez me dire ce que vous pensez de la description de Marwane alors regardez vous le regarder vous le prenez dans les mains et vous me regardez la description qu'il m'en a faite // parce qu'y a quand même quelque chose qui est un ptit peu surprenant dans c'qu'il nous a dit // y a personne qui a remarquer quelque chose sur cette description **[ ]** alors Hanice **[ ]** qu'est ce que tu en penses **[ ]**

hennn et qu'est ce que tu en penses toi // donc en fait ce que Marwane nous dit ce que Marwane nous dit si je regarde les faces de ce solide ce sont toutes des rectangles sauf ces deux là qui ne sont pas des rectangles c'est ça qu'il nous dit Marwen hein **[ ]** Zoé **[ ]**

Zoé : *C'est aussi des rectangles*

P : merci Zoé

25 :02 ces deux faces là sont des carrés je suis d'accord avec vous ce sont effectivement des carrés mais on avait vu que les carrées c'étaient des rectangles particuliers donc on peut pas écrire çà on peut pas dire que il a deux faces qui ne sont pas des rectangles c'est pas possible parce que ces faces là aussi ce sont des rectangles particuliers ce sont des carrés c'est tout hein alors comment est-ce qu'on pourrait tourner la phrase pour qu'ça soit correcte Tayeb

Tayeb : *Toutes ses faces sont des rectangles*

P : toutes ses faces sont des rectangles c'est vrai toutes ses faces sont des rectangles en levant le doigt si vous avez quelque chose à ajouter

Elève : *Deux sont des rectangles particuliers*

P : alors et deux sont des rectangles particuliers c'est-à-dire comment on les appelle ces rectangles particuliers

Elève : *Des carrés*

P : des carrés et deux // c'est bon là d'sus alors vous recopiez cette description parce que maintenant elle est correcte // // on va même mettre deux seulement sont des carrés deux seulement sont des carrés pour différencier du cube // // oui Zina la description de du solide suivant alors attends on va attendre que tout le monde // // //

***Elève :** C'est quoi la différence avec l'autre*

P : mais oui quelle est la différence on obtient entre les deux **[ ]** là regardes on avait mis toutes les faces sont des carrés et là on a mis que y a n'a que deux qui sont des carrés deux seulement sont des carrés d'accord **[ ]** voila **[ ]** oui c'est ça c'sont des rectangles mais pas des carrés

***Elève :** On l'a pas vu ça*

P : si comment tu oses me dire ça on a vu que des carrés étaient des rectangles particuliers tu t'souviens mais les rectangles regardes cette forme là c'est pas un carré tu es d'accord avec moi tout ça bien donc on va faire la description du dernier solide du solide numéro trois

***Elève :** C'est quoi le nom du solide, là*

P : c'est vrai si quelqu'un **[ ]** chu si quelqu'un connaît heu le nom de de ce solide là mais sinon sinon je vous l'apprendrai plus tard est-ce que quelqu'un le connaît en levant le doigt **[ ]** en levant le doigt **[ ]** alors on le verra plus tard description du solide // bien // alors le solide qui nous manque à voir maintenant c'est le solide numéro quatre donc vous allez tous le regarder // c'est bon alors vous allez tous le regarder pendant que Zina nous donne la description pour voir si ça correspond c'est bon Christopher par ici

***Elève :** Il a huit faces*

P : alors il y'a huit faces **[ ]** attend deux secondes y'a en qui ont si vous avez des choses à dire vous levez le doigt Absa si tu as quelque chose à signaler tu lèves le doigt et tu attends que je t'interroge d'accord huit faces et

***Elève :** et douze sommets*

P : et douze sommets //

***Elève :** Tout' ces faces sont des rectangles*

P : deux de ces faces sont des rectangles

***Elève :** Non, toutes ces faces sont des rectangles*

29 :58 P : toutes les faces sont des rectangles **[ ]** // sont des rectangles // alors **[ ]** attends on va regarder à partir de la description que tu nous a faite et on va voir ici donc vous regardez la description que vient de nous faire Victor heu Zina vous regardez et vous levez le doigt si y'a quelque chose avec lequel vous êtes pas d'accord j'espère bien qu'y a beaucoup de doigt qui vont se lever là // bien alors on va écouter heu qui c'est Linda dis-moi

***Elève :** Là, c'est pas des rectangles*

P : alors si on reprend si on reprend ce que nous a dit Zina Faïma Faïma regarde si on reprend c'que nous a dit Zina Zina elle nous a dit qu'y avait effectivement huit faces d'accord donc je compte un deux trois quatre cinq six sept huit donc il a y'a huit faces ça va elle nous a dit douze sommets un deux trois quatre cinq six autant en bas donc ça fait bien douze sommets **[ ]** attend on v'termine la dessus toutes les faces sont des rectangles alors Linda qu'est ce que tu en penses

Elève : *Les faces, là, c'est pas des rectangles*

P : voila **[ ]** donc en fait y'a que six faces qui sont des rectangles // alors six de ces faces six de ces faces sont des rectangles d'accord et Tayeb tu voulais rajouter quelque chose

Elève : *Sauf deux faces*

P : pardon

Elève : *Sauf deux faces*

P : sauf deux faces **[ ]** ça revient à ça **[ ]** en en levant le doigt Mawen bien Christopher

Elève : *et les arêtes*

P : ah on peut parler des arêtes aussi hein effectivement combien il y'a d'arêtes là

Elève : *Sept*

P : sept

Elève : *Dix-huit*

P : alors vous reprenez chu en levant le doigt vous prenez ce solide et vous cherchez les arêtes et vous levez le doigt pour me dire **[ ]** chut chacun cherche combien y'a en et vous levez le doigt quand vous avez le nombre d'arêtes hein **[ ]** alors Apsa combien y a d'arêtes

Elève : *Dix-huit*

P : dix huit

Elève : *Dix-huit*

P : dix huit vous comptez les arêtes des côtés y'a en six y'a en six en haut et six en bas dix huit

Elève : *Madame, j'trouve pas dix-huit*

P : je vais te montrer t'à l'heure bien maintenant la description est correcte vous la copier sur votre cahier à la suite

Elève : *j'trouve pas dix-huit*

P : alors regardes un deux trois quatre cinq six autant en bas ça fait douze treize quatorze quinze seize dix sept dix huit

Elève : *Ah*

P : d'accord

Elève : *Y'a des faces parallèles*

P : alors tu as effectivement certaines faces qui sont parallèles tu as raison

***Elève :** Mais y'en a qui sont pas parallèles*

P : y'a en qui ne sont pas parallèles **[ ]** voila exactement bien // bien alors maintenant je vous donne un papier que vous allez coller à la suite juste après ça vous allez le coller // tenez faite passez derrière fait passer derrière fait passer derrière coller // **[ ]** d'accord // **[ ]**

35 :03 alors cette feuille là que vous collez donc à la suite de c'qu'on a déjà écrit // et vous commencez à la regarder et quelqu'un va nous lire l'énoncé // alors Nadia tu nous lis l'énoncé **[ ]** alors attends deux se deux secondes Nadia donc vous voyez que vous voyez que les solides que vous avez face à vous je vous ai dit sont difficiles à dessiner et c'est vrai qu'ils sont difficiles à dessiner puisque ils ont une épaisseur mais on peut quand même arriver à faire une représentation sur le papier hein pour se représenter les solides donc ces solides que vous avez on va dessiner là-dessus alors en fait vous voyez qu'on a dessiné quatre solides alors que vous vous en avez que trois // **[ ]** ce que je vais vous demandez c'est qu'a chaque fois pour chaque dessin vous allez chercher à quel solide il correspond vous allez écrire le numéro de ce solide puis

***Elève :** Il nous manque un solide*

P : Inès je viens de le dire oui y'a en un que tu as pas eu celui que tu as pas eu tu écriras rien ah pardon Nadir d'accord celui que tu a pas eu tu le laisseras tu t'occuperas que des autres et à chaque fois vous allez indiquer le nombre d'arêtes de sommets et de faces et vous allez essayer de les compter à partir du dessin c'est-à-dire que uniquement en regardant le dessin vous allez essayer de trouver le nombre de faces d'arêtes et de sommets et après vous regarderez sur le vrai solide pour voir si vous êtes pas trompés d'accord

37 :09 alors ça vous faites ça chacun pour vous donc en silence et ensuite on va corriger **[ ]** // // // // // qu'est ce tu fais Sami allez dépêche toi relève la chaise vite **[ ]** Sackine ah alors qu'est-ce qu'on compte pour trouver les arêtes **[ ]** en levant le doigt Zoé **[ ]** non **[ ]** Linda

***Elève :** On les compte les traits en pointillés*

P : on les compte tous les traits qu'ils soient en pointillé ou non parce que regardez pour arriver à dessiner ce solide là regarder c'qu'on a fait on a regardé le solide en face de soi comme ça d'accord dans c'cas là on voyait qu'une face vous êtes d'accord on a un tout p'tit peu décalé quand je fais ça je vois une face là mais je vois aussi quelques faces sur le côté d'accord donc je vois les arêtes qu'y a devant mais je vois aussi certaines arêtes sur le côté le problème c'est que je les vois pas toutes celle-là par exemple ou celle qu'y a derrière vous la voyez pas ceux qui sont ici hein vous la voyez pas mais elle existe vous la voyez pas mais elle existe par conséquent celles que vous voyez les arêtes que vous voyez on a fait des traits pleins et mais tous ces traits représentent des arêtes tous ces segments qu'ils soient pointillés ou non représentent des arêtes d'accord

Interruption du film pour changement de cassette

40 :12 P : alors ensuite le deuxième qu'est ce que vous en pensez alors

***Elève :** C'est un Cylindre*

P : C’est un cylindre tu as raison oui ça s’appelle un cylindre il a combien de face

Elèves : *Heu*

P : Ah ça c’est un peu plus difficile Christopher

Christopher : *trois.*

P : Très bien

Christopher : *deux arêtes*

P : Bien Christopher

Christopher : *zéro sommet*

P : Bravo / / bien heu Zina Zina tourne toi vers ici ce solide là je vous l’ai pas donné il est un peu plus difficile à comprendre surtout parce que ses arêtes au lieu d’être des segments

Elève : *C'est un cercle*

P : C'est un cercle ce sont des cercles et donc les élèves ont un peu plus du mal à identifier ça pour des arêtes mais en fait c’est aussi une arête c’est la séparation entre deux face donc c’est’u ce sont des arêtes **[ ]** les points que tu vois là non ça c’est rien / / ensuite ce solide ce solide là Nadir dis moi

Nadir : *Numéro trois.*

P : Le numéro trois

Elève : *C'est le un*

P : ah oui c’est le un exact c’est le un alors

Nadir : *six faces*

P : Six faces

Nadir : *onze arêtes*

Elèves : *douze arêtes*

P : Tu en as oublié une en les comptant il en douze en fait

Nadir : *neuf sommets*

P : Neuf sommets

Elèves : *Huit sommets*

P : Alors vous voyez qu’il faut faire attention hein si on va trop vite alors tu les recompteras tu feras attention y a effectivement six faces douze arêtes et huit sommets bien alors Hayate

Hayate : *le numéro trois*

P : le numéro trois

Hayate : *six faces*

P : six faces

Hayate : *douze arêtes*

Tayeb : *Non*

Marwen : *Oui*

Elèves : *Non*

P : Chhhht si y en a qui Chhht

Elève : *Y'en a huit*

Elèves : *douze*

P : Si y en a qui ne sont pas d'accord vous levez le doigt pour en parler douze arêtes Tayeb tu es pas d'accord combien tu en as trouvé d'arêtes

Tayeb : *Huit*

P : Huit alors tu les recompteras hein y en as douze effectivement

Marwen : *Madame, c'est comme pour l'autre solide-là, c'est comme pour le cube*

P : Tout a fait vous voyez que ces deux solides là qui ont pas tout a fait la même forme mais ils ont le même nombre de faces d'arêtes et de sommets

Marwen : *Oui*

P : D'accord bien donc bè je vois qu' Zina

Zina : *Mais, en fait, pour le trois, il est plus long*

P : Oui en fait il a été allongé **[ ]** bien là-dessus je vois que les termes ont l'air d'être à peu près compris donc je vais vous donner une feuille d'exercice à faire donc la feuille d'exercices à faire ça sera exactement l'même principe qu'ici c'est-à-dire qu'on va vous demander le nombre de faces d'arêtes et de sommets sauf que cette fois-ci vous n'aurez plus le solide entre les mains vous aurez simplement le dessin et il faudra trouver à partir du dessin le nombre de faces d'arêtes et de sommets donc en fait il faut faire très attention vous allez voir qu'y en a beaucoup beaucoup plus mais si vous les prenez bien un par un c'est pas plus difficile que c'que vous avez fait par euh pour l'instant d'accord donc vous allez prendre le côté exercice et vous allez coller la feuille que je vais vous donner maintenant

43 : 44 / / tiens tu fais passer hein

Elève : *Madame, et l'exercice*

P : Ah, tout a l'heure / / hop làh / / / **[ ]** tu peux tenir ou pas Rimel **[ ]** il reste pas beaucoup de temps tu peux tenir oui / /

Elève : *Et l'exercice que vous nous avez donné*

P : Tout à l'heure hnnnh bien je viendrais les récupérer tout à l'heure tu les laisses là donc Anis c'est bon / / donc cette feuille là vous la collez partie exercice je vais expliquer très rapidement comment vous la faites / / et ensuite vous allez travailler chacun tout seul pour arriver à la remplir / / ça y est / / bon vous voyez au début que vous avez ici douze solides qui sont représentés ce qu'on vous demande c'est de remplir le tableau que vous avez là au dessous c'est-à-dire que chaque solide correspond à une colonne pour le solide numéro un c'est la première colonne alors on vous demande donc pour le solide numéro un de trouver le nombre de faces d'arêtes et de sommets d'accord quand vous avez fini vous passez à la colonne numéro deux avec le solide numéro deux d'accord alors surtout vous faites bien bien attention n'allez pas trop vite pour arriver à trouver le nombre de faces si non vous avez vu on se trompe on compte une arête en trop en ou moins donc faut aller assez doucement quand même hein voilà vous pouvez y aller en silence je passe voir c'que vous faites / // bien / / merci / / alors montre moi Fahima / // qu'est ce que je t'ai dit Victoria j't'ai dit que pour une fois l'exercice cette fois-ci l'exercice tu le fais mais sans avoir l'solide **[ ]** ah non tu fais le premier pour l'instant / /

Linda : *Et celles qui sont là où il y a les traits avec les pointillés, on les compte aussi*

47 :12 P : oui c'est c'que je t'ai expliqué ça c'est des arêtes mais que tu vois pas parce qu'elles sont derrière mais ce sont quand même des arêtes hein / / dis donc Absa t'es rapide / / Voyons l'exercice

Absa : *Parce que j'arrivais pas à faire les autres, donc j'ai fait*

Ah tu en as fait une autre d'accord montre moi ho bien d'accord ça m'va Tayeb c'est bon / / l'exercice d'accord Marion ton exercice à faire pour aujourd'hui d'accord l'exercice à faire pour aujourd'hui / / très bien c'est bien Salim d'accord / / exercice oui à toi Eléa l'exerce

Victoria : *elle l'a pas fait*

P : Pourquoi tu l'as pas fait

Eléa : *Si je l'ai fait, mais je l'ai laissé chez moi*

P : **A**lors Eléa t'sais c'que ça veut dire hein tu as une heure de colle le mardi à quatre heure et demi hein

Salim : *Mais il est que vingt-sept*

P : ah c'est pas juste **[ ]** j'proteste

Salim : *Ha, ha*

P : Ca va Salim hein **[ ]** bien allez vous rangez vos affaires

FICHE D'OBSERVATION : Classe de 6^{e}1 avec M.T. en 2006

Qualité de l'observateur : (étudiant LME / LMRI / enseignant / répétiteur / etc.) : *Me Millon-Fauré*

Conditions de l'observation:
Lieu : (classe / groupe de soutien / cours privé / etc.) *: classe de 6^{e}1*
Date : *le 12 / 02 / 06*
Durée approximative : *50 mn*
Matériaux recueillis : (notes manuscrites / préparations de leçon / enregistrements / etc.)
Notes prises par l'observateur, Enregistrement sonore, Feuille photocopiée distribuée aux élèves

Intitulé de l'activité : *description de solides*

Acteurs : ***- M. T***
- 10 élèves de la classe de 6^{e}1

Matériel utilisé : (supports de l'activité tel que page de manuel / fiche / etc.) *:*
8 véritables solides distribués aux élèves de tailles et de couleurs différentes
Feuille photocopiée

Déroulement de la séance :
Cette année / la classe de 6^{e}1 dispose d'un très faible effectif : 10 élèves.

Après l'installation / le professeur présente aux élèves les solides qui vont être étudiés et demande à la classe d'en décrire un à l'oral.

Il distribue ensuite une feuille sur laquelle les élèves / par binôme / doivent reconnaître chacun des solides qu'ils ont sous les yeux // Ils doivent ensuite compter les faces / arêtes et sommets de chaque solide // L'activité sera ensuite corrigée au tableau // Le dernier exercice de la feuille est ensuite donné en devoir maison pour le lendemain.

Script :
15h35 : installation dans la classe, formation des binômes choisis par le professeur.
[…]
- T'es mouillé // Fallait peut-être voir avant parce que là…

Alors écoutez un peu // Le programme / c’est déjà / retirez les manteaux // C’est bien / pour le programme // Enlève-moi ton manteau.

-[…]

- Enlève-moi ton manteau // Enlève- moi ton manteau //

15h40 : le professeur leur montre chacun des solides qu’ils vont étudiés.

- Voilà / écoutez un peu // On va faire un peu […] // Je vous montre un peu les choses // Voyez // Ca //

- *C’est quoi ?*

- Attendez // Des objets // On va dire que c’est des objets pour l’instant // Et celui-là // Est-ce que c’est les mêmes / déjà //

- *Non*

- A priori non // A part la couleur / bien sûr // A part la couleur / c’est pas les mêmes.

- *Ils ont pas la même forme*

- *C’est un triangle*

- Triangle // Ca / c’est un triangle //

- *Non*

- *Une pyramide*

- Vous savez plein de choses / dites donc.

- *C’est un carré*

- Ah / je sais pas // Est-ce que c’est pareil //

- *Non, c’est pas pareil.*

- Je vais vous en donnez un peu à chacun // Alors / on va essayer de répartir un peu // Du coup / je vais voir la feuille pour voir un peu // Ils y sont tous // On les a tous en 5 exemplaires.

15h43-46 : le professeur distribue aux binômes un exemplaire de chaque solide.

- Alors / arrête de jouer Saindoux //

Tu m'inquiète quand même franchement Mohamed // Il faut vraiment que t'ailles voir un médecin mais pas le 19 // Il faut y aller maintenant / parce que là / ça me… Ca me rassure pas trop quand je t'entends tousser comme ça // C'est un peu inquiétant //

Arrête ça // Ca fait deux fois que je te demande d'arrêter.

Daniel : - Une fois, il a dit que c'était le 14. Une fois le 19.

- Parle encore une fois et je te prends ton carnet et j'appelle vendredi // D'accord / Mohamed // Heu / Daniel // C'est bon // T'arrête de parler / c'est bon // Merci.

Alors qu'est-ce qu'il me manque // Regarde que [..] quel numéro il te manque / Saindoux // T'as le 1 / le 2 / t'as le 3.

Saindoux : - Le 3, je l'ai. Je l'ai le 3.

- Le 3 / tu l'as // Le 2 / c'est ça // T'as le 1 / le 2 / le 3 / le 4 / le 5 / le 6.

Saindoux : - J'ai pas le 9.

- le 7 //

Saindoux : - Le 7, je l'ai. Je l'ai le 7

- Tu sais ce que c'est le 7 //

T'en as combien là // C'est bon alors // T'en as combien là // 8 //

Daniel / tiens prends un numéro de chaque // Tu prends un 1 / un 2 / un 3 / un 4 / un 5 / un 6 / un 7 / un 8 et tu te dépêches.

Il vous manque… Qu'est-ce que vous avez / vous // Qu'est-ce qu'il vous manque // T'as un 3 / t'as un 4 // Faites voir un peu // Et derrière //

[…]

- Ah non / d'accord // Ah / au moins / y'aura pas le…

Regarde bien / si t'as un numéro de chaque // D'accord / y'a un numéro sur tous les objets // Regardez si vous avez bien tous les numéros de 1 à 7 // Ca y est / t'as retrouvé //

- *Non, j'ai pas trouvé. Ca, c'est le même, ça et ça? Oui ou non?*

- Il t'en manque un de couleur jaune // C'est bon // T'as le 8 // 1 / 2 // 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 // C'est bon.

- *Et moi?*

- Ca y est / c'est fait // C'est un pour le groupe.

- *Ah bon.*

- Vous en avez 8 / vous //

Daniel : - […]

- Tu sais que t'es énervant / toi / Daniel.

- *[…]*

- *Ca fait un château, monsieur. J'ai fait un château.*

- Tout le monde a les 8 devant. // devant vous // C'est bon // Alors / arrêtez-moi ça // Posez-moi ça / plutôt.

15h46 : le professeur s'adresse à la classe entière et présente l'activité.

Voilà // Tout le monde écoute un peu un peu // Je vais reprendre un peu // Voilà // Première question // Tu écoutes un peu // Oh / oh! Ca y est // Mohamed / tu poses // Chéryl / t'es avec moi // D'accord pour tout le monde // Vous avez tous les mêmes // Vous avez les 8 là qui correspondent aux 8 ici / aux 8 là // D'accord // Donc / vous avez tous les mêmes 8 objets devant vous // D'accord // C'est pour tout le monde // C'est pour les 2 // […] On les met au milieu de la table // C'est pas toi qui les gardes / c'est pour les 2 // D'accord // C'est bon //

Voilà quel est le but du jeu // Est-ce que c'est les mêmes objets // Tout cela / est-ce que c'est les mêmes 8 objets //

- *Non*

- Chéryl / est-ce que là / devant toi / tu as 8 objets identiques //

Chéryl : - Non

- Non // Donc / on peut dire qu'ils sont différents // D'accord pour tout le monde //

- *Oui*

- Samia / tu m'écoutes // Ils sont différents // Voilà / ce que l'on va faire // On voudrait essayer un peu de les décrire // C'est quoi / décrire // C'est..

- *On écrit c'est quoi ça ?*

- Voilà // On écrit c'est quoi ça // C'est dire un peu ce que l'on voit // Décrire une chose / c'est dire ce que l'on voit // Quand on vous demande de décrire le temps qu'il fait / on voit qu'il pleut // Ca / c'est décrire // Là / on voudrait bien décrire les objets / c'est-à-dire essayer un peu… Imaginer par exemple que je prends un des 8 objets // J'en prends un / je le montre pas // Saindoux nous le décrit et vous pouvez trouver de quel objet il parle // D'accord //

- *Il gagne des points, celui qui trouve ?*

- Après / on pourrait imaginer un jeu // Là / on va pas jouer / on va juste essayer un peu de bien décrire les objets // Comment on pourrait décrire un peu…

15h47 Tiens par exemple / j'en prends un […] *(il saisit le parallélépipède rectangle)* // Voyez tout le monde celui-là // Vous avez le même que moi //

- *Non*

- C'est le numéro 7 // Voilà le numéro 7 // Chéryl / t'es avec moi //

D'accord.

- *C'est ça, monsieur?*

I- Ouais / c'est le même // Il est un peu plus petit / mais c'est le même sinon.

Question // Tout le monde / on va lever la main pour répondre à la question // Comment on peut décrire l'objet numéro 7 // Donc / je l'ai là pour vous le montrer mais vous l'avez devant vous // Vous avez le numéro 7 // Est-ce que tout le monde l'a // Je vous écoute // Comment on pourrait décrire ça // Dites-moi ce que vous voyez quand je montre l'objet numéro 7.

- *Sa forme?*

- Je sais pas // Il faut essayer de me trouver ben..

- *On regarde sa forme.*

- Essaye de me la décrire // Dis-moi ce que tu vois quand je te montre ça // J'écoute tout le monde // Mohamed / il faut aussi écouter ce que les autres racontent // Alors / Saindoux / tu commences // Je dis pas c'est bon / c'est pas bon // J'écoute // On écoute tout le monde ce que dit celui qui parle.

- *Sindoux (après les avoir compter sur l'objet que tient le professeur): Il a 6 côtés.*

- Alors d'une part déjà / il a 6… On écoute // Il a 6 côtés // C'est tout // Hein //

- *Sindoux : Il a des angles droits. […]*

- Ben / tu peux // Tu peux là […] //

- *Sindoux : […]*

- Il nous dit / il a 6 côtés / 12 angles droits // J'écoute // Mohamed.

- *Mohamed : C’est un rectangle.*

- C'est un rectangle //

- *Mohamed : Ca, c’est un rectangle.*

- Ah / c'est pas pareil! Ca / c'est un rectangle ou pas //

- *Non*

- Non //

- *Soumia : […]*

- Tu dis là / ça / c'est quoi / ça // Dis-le Soumia // C'est quoi le mot que tu viens de dire // Dis-moi.

- *Soumia : Non, c'est faux.*

- Quand c'est faux / c'est faux // C'est pas grave // Dis-moi le mot que tu viens de dire.

- *Soumia : Plastique*

- Ah / très bien // Ca / c'est un rectangle // Mohamed / ça c'est un rectangle //

- *Mohamed : Oui*

- Oui // Je t'écoute Seyfidin.

- *Seyfidin : Il a 4 rectangles et 2 carrés.*

- Alors / c'est quoi / "il a" // C'est quoi // C'est …

- *L’objet*

- Ca veut dire quoi "a" // Il est fait de / il est constitué avec / c'est ça //

- *Oui*

- 4 rectangles… Chéryl / tu nous écoutes // Et 2 carrés // Vous êtes d'accord ou pas avec lui // Vous êtes d'accord ou pas // Daniel / est-ce que t'es d'accord avec lui //

- *Daniel : Oui*

- Enlève tes mains / j'arrive pas à te voir // Qu'est-ce qu'il vient de dire //

- *Qu’il a 4 rectangles et 2 carrés*

- D'accord // Bon // Mohamed que j'ai pas entendu encore.

- *L’objet, il a 3 rectangles et 2 triangles.*

- Moi / je te parle de lui.

- *Ah!*

- On va au moins parler au début du même // Après on verra un peu les autres // D'abord / j'en ai pris un pour qu'on se mette un peu d'accord sur ce qu'on voit // C'est celui-là // Mohamed.

- *Mohamed (en montrant 2 faces opposées de son pavé droit) : Monsieur, j’ai regardé les côtés, là, ils sont tous les deux pareils.*

- Alors lui / il nous dit que quand on le prend comme ça / l'objet / tout le monde voit // Quand on prend ce côté-là et celui-là / on a 2 côtés pareils // C'est quoi / pareil // Même… Même quoi //

- *Même forme*

- Même forme // Oui / d'accord même forme // Et même dimension / c'est ça que ça veut dire aussi // Mohamed / même dimension aussi.

- *Oui*

- Et c'est quoi ces côtés / là // Ce sont des […]

- *[…]*

- C'est toi qui l'as dit // Ce sont des …

- *Carrés*

- *Rectangles*

- Rectangles // Oui / des rectangles // D'accord // Bon / ben avec tout ça / je ne sais pas si on peut vraiment… On peut pas dire autre chose / sur cet objet-là //

- *Mohamed (en montrant un sommet d'un de ses solides): Comment ça s'appelle, ça ?*

- Ah / une question de Mohamed // Comment ça… Comment ça s'appelle ça / là //

- *Ca pique.*

- Oui / le truc qui pique / là // Le point.

- *Ca pique pas*

- Ca pourrait piquer / si c'était bien droit // Sindoux.

- *Sindoux : Une arête.*

- Y'en a un qui est tombé / là // Ecoute un peu Zineb // On cherche les noms des points // Sindoux a dit des arêtes // C'est des arêtes / ça / les points // Est-ce que "arête" / c'est un mot qui nous sert à décrire les objets comme ça //

- *Non*

- Eh ben / si // Mais c'est pas ça / les arêtes // C'est quoi / les arêtes //

- *Sindoux : les segments*

- Exactement // C'est les segments // Ici // Ca / ça s'appelle une arête // D'accord // Vous savez le mot "arête" //

- *Oui*

- Attention / en français / y'a le verbe "arrêter" qui veut dire "stop" // Y'a deux "r" / mais "arête" y'a qu'un "r" // *(il écrit 'arête' au tableau)* […] // Ca / c'est une arête // Donc / on pourrait très bien compter le nombre d'arêtes qu'il ya dans l'objet en tout // Chéryl / dans cet objet / ici / y'a combien d'arêtes //

- *Chéryl : Y'en a 8.*

- 8 //

- *Chéryl : Y'a 8 arêtes.*

- Comment tu as fait // Tu as compris //

- *Chéryl : Non*

- C'est bon / Chéryl / les arêtes / c'est tout ce qui est comme ça // 1 / 2 / 3… Essaie un peu de les compter // Tout le monde compte un peu les arêtes.

- *C'est ça, monsieur?*

- *Voilà, monsieur, c'est ça.*

- *Ouais, ouais*

- *Y'en a aussi une là*

- *8*

- *Monsieur, y'en a 12*

- *12*

- *Monsieur, y'en a 4. Regardez.*

- 4 arêtes //

- *Juste là ou tout ?*

- Je te parle des arêtes // Partout dans l'objet // Y'a combien d'arêtes dans l'objet.

- *Sindoux : 12*

- *Attendez, monsieur.*

- 12 dit Sindoux // Mohamed / qu'est-ce qu'il vient de dire //

- *12*

- Cheyfidin / combien d'arêtes dans l'objet // 8 //

- *12*

- 12 / c'est d'accord // Très bien // Donc / on peut très bien…

-12, monsieur.

- *Monsieur, pourquoi on fait pas comme ça ? 4, et 4, et 4.*

- Bon / donc on peut très bien utiliser le mot "arête" pour décrire l'objet // Ca / c'est une… un objet qui a donc 12 arêtes // Qu'est-ce qu'il a d'autre / cet objet / à part des arêtes // Mohamed / cet objet-là / qu'est-ce qu'il a d'autre / à part des arêtes //

- *Ca veut dire quoi, « à part les arêtes ? »*

- Y'a les arêtes / tu vois // Y'a des arêtes dans l'objet / mais il est fait avec autre chose // Avec quoi il est fait //

- *Les côtés*

- Comment ça s'appelle / ça *(en montrant un sommet)* // C'est le même mot que quand on fait une figure géométrique // C'est bizarre ce que vous me faites là // Un triangle / par exemple / ou tout simplement un carré *(en dessinant un triangle, puis un carré au tableau).* Comment ça s'appelle les points / ici //

- *Des angles droits.*

- Des angles droits / là //

- *Non*

- Ca s'appelle …

- *En espagnol, on l'a fait ça déjà.*

- Dis-moi le plutôt en français / parce que l'espagnol / je connais pas // Ca vous dit rien //

- *Je sais pas, je m'en rappelle pas.*

- *Moi, j'm rappelle. Sommet.*

- Ah / tout à fait // Des sommets / d'accord //

- *Sommet ou 'sonné' ?*

- Sommet *(il écrit le mot "sommet" au tableau en indiquant un sommet du triangle)* // Comme quand tu es à la montagne.

Zineb // Chéryl / tiens-toi bien / s'il te plaît // Dans cet objet-là / le numéro 7 / c'est pareil // Y'a combien de sommets //

- *1, 2, 3, 4, 5*

- Arrête ça / Mohamed // Ca fait 3 fois que je te dis d'arrêter ça // Zineb / combien tu m'as dit //

- *Zineb : Aucun.*

- *Non, y'en a 1.*

- Attends / Zineb les sommets…

- *8*

- Chéryl / 8 // Comment tu as fait //

- *1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 (les élèves continuent à compter sur le solide que tient le professeur, alors qu'ils ont le même devant eux).*

- D'accord / c'est plus facile de compter *(il compte tout d'abord les 4 sommets de la face du dessus)* 1 / 2 / 3 / 4…

- *Oui, j'ai fait ça*

- D'accord // Donc / pour l'instant / on peut décrire un objet avec le mot sommet et le mot arête // Y a encore un troisième mot qui peut faire un peu… être utile pour décrire les objets // C'est quoi / à votre avis //

- *Hein, monsieur ?*

- Je dis donc on a décrit l'objet numéro 7avec deux mots importants : le mot "sommet" - D'accord // donc lui / y'en avait 8 - et le mot "arête" // Y a un troisième mot important qui nous servira à décrire cet objet-là / plus aussi tous les autres // Saindoux // Sans lui / commet on ferait.

- *Sindoux : l'objet, il a 6 faces.*

- C'est quoi / une face // Eh ben / c'est tout ce qu'on voit quand on est… Par exemple / ici / c'est une face // *(il écrit le mot "face" au tableau).* D'accord / Soumia // Tu m'écoutes // Là / c'est une autre face // Soumia / dans cet objet numéro 7 / y'a combien de faces //

- *Soumia : 10*

- 10 faces // 20 // Une face / c'est une partie plate qui est comme ça // Tu vois là / y'a déjà une face / là.

- *Soumia : C'est celle-là?*

- *Soumia : 12 faces. (L'élève compte sur le solide du professeur qui s'est approché).*

- 12 faces // Comment tu fais // Montre-moi les 12 faces //

- *1, 2, 3, 4, 5, 6*

- 6! 6,pas 12.D'accord pour tout le monde // Donc l'objet-là / il a 6 faces // D'accord pour tout le monde // Mohamed / c'est bon //

- *Oui*

15h55 - Est-ce qu'on pourrait… Oui / à quatre heure moins cinq / on peut… donner des noms à chaque face / juste pour l'objet ici // Mais des noms faciles / que tout le monde connaît.

- *Face A, face B*

- *Face A, monsieur*

- Ah oui / c'est sûr / mais ça veut rien dire ça //

- *Pourquoi ?*

- Mohamed / t'as commencé à parler / tu finis // Tu vois là / je le mets comme ça / l'objet // La face qui est là / ici / comment tu l'appellerais / toi / comment tu pourrais la décrire la face //

- *Face 1, monsieur*

- Moi / je dirais plutôt la face de devant // Parce qu'elle est où / par rapport à toi // Elle est…

- *Devant*

- Donc / maintenant / on va trouver cette face // La face du…

- *Haut*

- Ouais / mais on dit pas la face du haut / on dit la face du dessus // C'est pareil // Forcément en bas / on dit

- *Face du bas*

- dessus / de…

- *Dessous*

- Dessous / oui // La face de devant / logiquement / là / j'ai quoi / ici / de mon côté à moi // La face de …

- *Derrière*

- Derrière // Pour toi // Moi / c'est le contraire / mais toi / c'est la face de derrière // Et après / la face quoi / ici // Y'en a deux encore qui ont pas de nom.

- *Face à droite et à gauche*

- […]

- Oui / la face de côté // Alors / donc / la face côté droit / la face côté…

- *Gauche*

- D'accord // Donc maintenant / je reprends // L'objet numéro 7 / c'est un solide qui a quoi // 3 choses // Il a des..

- *Des arêts,*

- *Des sommets*

- Des arêtes // Combien //

- *6*

- *8*

- *12*

- 12 // Merci / Seyfidin // Donc / l'objet numéro 7 / il a 12 arêtes // Il a …

- *Il a 8 sommets.*

- *[…]*

- Ouh là // Eh / on fait le contraire // Tu fais ça / je dis ton prénom et tu réponds / ça va // Mohamed.

- *Il a 6 faces.*

- Il a 6 faces et il a …

- *1 arêt*

- *8 sommets*

- *Et l'arêt?*

- 8 sommets / d'accord // Voilà comment on peut décrire cet objet là // En parlant de ses faces / de ses sommets et de ses arêtes // C'est bon //

- *Et comment il s'appelle ? (En montrant un solide).*

- Après / on verra les noms // Ca / c'est plus tard // On va essayer de faire pareil pour les 8 objets que vous avez devant vous.

16h00 le professeur présente la feuille, puis en distribue une par élève.

- Donc / je vais vous donner une feuille // Il a falloir mettre sur la feuille… Vous prenez par exemple un objet ici / celui-là // […] // Celui-là plutôt // Seyfidin / j'ai pas fini // Celui-là / c'est pareil.

Tu vas essayer un peu de compter les faces / les sommets et les arêtes // Pareil pour le numéro 9 / heu non / le numéro 6 / pour le numéro 8 / etc. // La feuille / je vous montre un peu la feuille que c'est.

- *[…]*

- A qui // A moi //

- *[…]*

- Pour l'instant / t'as tout ce qu'il te faut pour bien faire l'exercice // Je vous montre la feuille // Je vous montre la feuille // Ici // Tout le monde est là // Suila // Il y a les 8 objets qui sont fait sur la feuille // 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 // Ca représente les 8 que vous avez / vous devant vous // Ca va // Donc // Cheryl.

- *Quoi?*

- Ben / écoute moi quand je parle / tant qu'à faire // Vous avez là les 8 objets qui sont devant vous // Ils sont sur la feuille ici // A vous de reconnaître les numéros // Parce qu'après / y'a des phrases à compléter // Ca commence toujours par "c'est le solide numéro …" // A vous à trouver… Par exemple lui / il correspond auquel etc // D'accord // Zineb //

- *J'comprends rien.*

Je reprends // Bon / alors écoutez un peu // T'as les 8 objets devant toi // Ca / c'est bon //

- *Oui*

- Ils ont été faits ici sur le dessin // 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 // Les 8 qui sont ici / ça correspond aux 8 que tu as devant toi // C'est bon // A toi / tu en prends un / par exemple / tu prends le numéro 2 / par exemple et tu cherches / il correspond auquel // Quand tu as trouvé / tu marques à sa place / ça c'est le numéro 2 et après tu comptes le nombre de sommets / le nombre d'arêtes et le nombre de faces.

- *D'accord*

- Donc / pour chaque solide / il faut compléter les phrases // Tout est fait / y'a plus que les nombres à marquer // Vous marquez / il a combien de faces / combien d'arêtes et combien de sommets // C'est bon pour tout le monde // Vous av'

- *[…]*

- Ca / on verra ça après // Pour l'instant / on fait que le numéro 1 // Mohamed // On s'arrête là / pour l'instant // Juste là // Après / on fera l'exercice qu'il y a en bas // Pour l'instant / on fait que reconnaître les 8 objets à la bonne place et on compte à chaque fois / arêtes / sommets et faces.

- *[…]*

- Tu en avais 8 au départ // Ah / tu as 2 fois le 9 et tu as pas le 5 // Je viens voir ce qu'il se passe // Dès / qu'on a la feuille / on peut commencer à travailler Chéryl // Dès que tu sortiras du cosmos / tu n'hésites pas à travailler avec nous //

- *[…]*

- Qu'est-ce que tu demandes //

- *Il manque lequel*

- Le 5 //

- *Oui*

- Voilà le 5 // Un petit 5 / mais c'est un 5 quand même.

- *Monsieur, on peut travailler ensemble?*

- On peut travailler ensemble // Est-ce qu'on peut travailler ensemble // Oui //

Vous êtes d'accord // Alors il faut le marquer en haut sur la feuille // Tu vois // Voilà.

- *Monsieur, j'ai pas compris.*

- C'est le solide numéro …

- *3*

- 3 // Donc / tu marques 3 // Ca / c'est le solide numéro …

- *8*

- Tu marques 8 // Et à chaque fois / tu comptes le nombre de faces / le nombre d'arêtes / le nombre de sommets.

- *Ca, c'est lui et ça c'est lui.*

- Je sais pas // C'est toi qui le fait // Vous êtes 2 pour le faire.

- *Comment, on va faire, monsieur*

- Je sais pas

- *Ah, c'est bon, j'ai compris.*

- Daniel / t'arrêtes de regarder Soumia

- *[...]*

- […] // Vous travaillez ensemble //

- *Comment on fait?*

- Vous travaillez ensemble // C'est-à-dire que vous prenez un objet et vous trouvez vous ensemble où il va // Lequel c'est //

C'est lui ou pas // […]

Il gène / ton cartable.

Là / c'est 3 et là / c'est 3 //

- *Ah, c'est 8, là*

- Ah parce que si y'a 2 fois le numéro 3 / ça me semble bizarre.

- *Monsieur, c'est noté?*

- Ce n'est pas noté // On est là aussi pour apprendre des choses / pas forcément pour noter tout //

- *Ah[…]*

- Dépêche toi // Travaille avec Mohamed //

- *Oui, mais je lui explique.*

- Non / travaille avec Mohamed //

- Arête // Une arête / c'est… // Ca / c'est une arête // Lui // Lui aussi / et lui aussi / et lui aussi.

- *Ca aussi, non?*

- De là à là.

16h05 - Ah non // Non // Non.

- *Monsieur, après je l'efface.*

- Non / non // Tu dessin' Non // Tu dessines pas dessus // Vous êtes deux pour le faire // Comptez à deux // Aide toi de ton… de Mohamed.

- Mais, monsieur, c'lui-là, il a pas d'arêts.

- Arête.

- Arête

- Des arêts

- Ca existe pas // Ca veut dire quoi / qu'il a pas // Ca veut dire quoi en mathématiques / qu'il a pas //

- Zéro

- Oui / Ben marque-le / alors.

J'sais pas // C'est quoi / ça / j'sais pas // Eh! Tu le fais avec Mohamed // Pas avec moi!

- […]

- Ca oui.

- 1, 2, 3, 4, 5, 6. 1, 2, 3, 4, 5, 6. J'ai bien compté. Il a 6 faces, 6 arêtes.

- Eh / Mohamed! Tu travailles avec Mohamed! C'est compris ou pas //

- Un taille-crayon, s'il vous plaît.

- Qu'est-ce qui y'a //

- Un taille-crayon

- Tu fais au stylo / si t' as pas de crayon // Il fallait ramener un crayon qu'est taillé.

- Monsieur, y'a pas des, des…

- Quoi //

- Des..

- Arête //

- Oui

- Ben / si y'en a pas comment tu fais //

- Zéro.

- Zéro.

- […]

- T'as demandé à ton collègue à côté // T'as demandé à ton collègue à côté // Tu travailles avec lui au début Mohamed // Donc demande-le à lui // Mohamed / non / non // Tu travailles avec Mohamed! C'est pas dur à comprendre! Parle-lui à lui! Pas avec Daniel.

Mohamed! Avec Mohamed là / pas l'autre!

Arrête de dessiner dessus.

Ben / ça avance.

- Monsieur, c'est quoi les sommets.

- Tu parles avec Mohamed // Oh lala! Ton cerveau / il est où / Mohamed aujourd'hui //

- *[…]*

- Ah! T'as demandé à Dylan //

- *Oui, monsieur, mais elle sait pas.*

- *C'est ça, monsieur?*

- Chais pas // Vous le faites ensemble // On verra après et après / on en parlera ensemble // Pour l'instant / vous le faites à deux.

Je sais pas non plus // Demande à Daniel / ce qu'il en pense.

Ca se termine //

Les filles sont bien avancé // Mohamed et […] / ç'en est où // Faut compléter ça aussi / hein!

- *Ah ben, oui*

- Les sommets / là // Vous avez pas marqué les sommets //

- *Et non, monsieur,[…]*

- Ah ben / oui // Faut avancer quand même.

Mohamed / c'est bon tu travailles // Ca avance / je t'ai demandé // Mohamed / ça avance //

- *[…]*

- Sommet // Ca veut dire quoi / sommet //

16h10 - *[…]*

- Oui et alors // […]

- *Mais, monsieur, on l'a pas celui-là.*

- Ah bon //

- *Oui, monsieur on l'a pas.*

- Je le vois d'ici.

T'as aidé un peu ta collègue à côté à le faire //

- *Oui*

- Ca va / t'as compris des choses //

- *Oui*

- Oui //

- *Y'a deux carrés, monsieur*

- Je sais pas //

- *Mais là, je sais pas*

- Moi non plus

- *[…]*

- Aucune idée // On va corriger bientôt //

- *Non*

- Seyfidin / quand on tousse / on met la main devant la bouche // Ca évite d'embêter tout le monde.

- *[...]*

- Attends / garde-le // On va en parler tous ensemble.

- Daniel // Daniel // T'as fini tout //

Y'a au moins une erreur.

- *Quoi?*

- J'ai dit / il y a au moins une erreur

- *Où c'est?*

- Ah / je vais pas te le dire // Je te dis il y a au moins une erreur.

Alors les filles / c'est fini // Daniel et Soumia / c'est fini // Sindoux / c'est fini.

- *Pas fini.*

- Ah / c'est pas fini // T'en es où // Ah / t'as presque fini // Mohamed-Mohamed / c'est bon // Fini // C'est fini ou pas / Mohamed et Mohamed //

- *Daniel : Je peux aller me réchauffer?*

- Non

- *Daniel : Ah, mais…*

- T'es grand / toi / t'es costaud / tu vas pas être malade //

- *Daniel : Oui, non. C'est parce que je suis trempé.*

- Pourquoi t'es resté dehors à jouer au foot quand il pleuvait / aussi // T'avais qu'à te mettre sous le préau / comme tout le monde.

- *Daniel : Non, mais euh.*

- Ouais / quoi // Dis-moi.

- Ca tombe là / hein // Dis donc //

- Ca y est / c'est fini // C'est fait //

J'en sais rien // J'sais pas de quoi que tu me parles // Vois avec Seyfidin.

A la fin / je récupère tous les solides // Je veux pas qu'il y en ait en moins // Ceux qui tombent par terre / on peut les ramasser / éventuellement //

On va pouvoir corriger un peu / j'crois que ça se termine.

16h15 - *Fini monsieur*

- Arrête ça.

- *J'ai fini*

- Mohamed / fini // Ben / regarde par ici / […] un peu // Seyfidyn […]

On regarde un peu si on trouve pareil que tout le monde // […] à faire.

- *Ah, même ça?*

- Non / non / non / pas aujourd'hui // Faut en garder un petit peu pour le faire à la maison.

T'as fini / Mohamed //

- *Oui, monsieur.*

- Mohamed / c'est bon aussi // Ca y est / c'est fini // Soumia / dépêche-toi / s'il te plaît // C'est bon / t'es au dernier // C'est très bien // Fais le dernier // Ca y est / c'est bon / on fera ça plus tard // C'est bon // c'est bon // Mohamed / c'est bon // Chéryl / fini // Imen / fini // Mohamed / fini // C'est bon / on corrige //

- *[...]*

- Ah / vite // Encore deux minutes et c'est bon.

Arrête / Daniel

Tais-toi […] rien

C'est fini // On y va

16h16 le professeur commence la correction au tableau. Il efface, puis recopie le tableau de la feuille, mais sans les dessins.

- Je prends la feuille dans l'ordre // Je prends les solides comme ils apparaissent comme ça dans les dessins et puis on va voir un peu si vous êtes tous d'accord // Le premier qui est dessiné / ça équivaut à quel numéro pour vous // Mohamed

- *Le 3.*

- Numéro 3 // D'accord pour tout le monde //

- *Oui*

- Le premier / c'est le numéro 3 // Je vais faire pareil que le… Y'a 8 dessins / je vais faire donc 8 cases // Donc / il faut à chaque fois / pour les objets / le nombre de faces / d'arêtes et de sommets // Mohamed / t'as commencé / tu termines //

- *8 faces*

- 8 faces / c'est bon / pour tout le monde //

- *Oui*

- Oui // C'est bon // 8 faces // 8 faces / c'est tout à fait correct // Mohamed / la suite // Arête //

- *18 arêts.*

- 18 arêtes // C'est vrai // C'est vrai / 18 arêtes // Et les sommets //

- *13 sommets*

- *11*

- *Non, 12*

- *13*

- *13 sommets*

- On est pas d'accord // 12 / 13 / 11 / ça va pas.

- *12*

- *13*

- *8*

- *1, 2, 3 […]*

- Non / t'as compté deux fois //

- *[…]*

- Encore un truc comme ça et puis j'appelle ton père / enfin tes parents directement / ça te va //
- Les remarques débiles / tu te les gardes!

- *12*

- *12*

- 12 / effectivement! 1 / et ça… Quand / on compte comme ça / il faut faire attention où on démarre / parce qu'après on recompte deux fois le même // 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 // Est-ce qu'il faut forcément compter ceux qu'il y a de l'autre côté // Y'en a forcément autant // T'as vu // 6 / 6 // Donc / c'est bien 12 // Y'a bien 12 sommets pour l'objet numéro 3 // Pas de problème // Dans l'ordre / je continue… Daniel / le deuxième objet ***(il s'agit du cylindre)*** / celui qui est marqué / tu vois quel numéro.

- *Daniel : 8*

- *Mohamed : 6*

- *Daniel : Eh, tu t'appelles pas Daniel!*

- *Mohamed : Non, je m'appelle Mohamed.*

- Daniel parle.

- *Daniel : 8*

- 8 // C'est pareil / tu m'comptes les faces / les arêtes et les sommets.

- *3*

- 3 faces // D'accord ou pas // Arêtes //

- *0*

- 0 // Et les sommets //

- *0*

- *0*

- Pas de sommet // D'accord pour tout le monde //

- *Oui*

- Mohamed / y'a une question.

- *Mohamed: Il a 0 arête, monsieur?*

- *Oui, zéro arête.*

- […] // Une arête / c'est quoi // Mohamed / c'est un segment qui relie deux sommets mais en plus deux sommets comme ça / tu vois / pas en diagonale // Là / il y en a pas / parce qu'y'a rien qui…

- *Ah, mais j'en ai compté deux.*

- Eh ben / non // On prend le troisième dessin // C'est le numéro…

- *4*

- *4*

- 4.

- *Monsieur, moi, je l'ai pas!*

- *4 faces*

- Faces //

- *6 faces*

- *12*

- *6*

- Je t'ai pas interrogé Soumia // Mohamed / t'arrête de parler // Tu peux t'arrêter de parler //

- *C'est pas moi, monsieur*

- Si / c'est toi.

- *Non*

- Comment // C'est toi / je t'ai dit //

- *[…]*

- Très bien // Faces / arêtes / sommets //

- *6*

- 6 faces.

- *12*

- 12 arêtes //

- *Et 8*

16h20 - Très bien

Chéryl / Celui qui est à côté quand même qui lui ressemble beaucoup // Celui qui a à côté / c'est quel numéro //

- *7*

- Le 7 // Est-ce qu'il y a des différences par rapport au numéro 4 //

- *Y'a rien.*

- Aucune différence // Exactement // Y'a le même nombre de faces / le même nombre d'arêtes et le même nombre de sommets // Exact // D'accord pour tout le monde //

- *Oui, monsieur*

- Pas de question // Pour l'instant / c'est bon / c'est facile // Enfin / c'est facile / non / c'est pas…

- *Monsieur, comment on fait pour trouver l'arêt?*

- Les arêtes / ce sont les segments comme ça qui relient deux sommets // Ca / c'est une arête //

- *On le compte comment? Un, deux?*

- Non // Là / tu comptes les sommets / toi // Moi // J'te dis comment je compte moi // Regarde // Les arêtes / y'en a 4 en bas // D'accord // Y'en a 4 en haut // Et t'en as 4 qui relient le bas et le haut // C'est donc 4 / plus 4 / plus 4 // 4 fois 3 douze // Ca va.

- *Pourquoi celui-là on le compte pas?*

- Non / ça c'est une face // Les arêtes / c'est / les segments ici.

- *Ah oui.*

- Tu vois // Y'en a 4 par face / des arêtes / tu comptes avec deux faces / on peut les compter qu'une fois / donc les arêtes / y'en a bien douze // Quatre fois trois douze // Ca va // Mohamed / numéro 3 // Ici / l'objet qu'il y a en bas / ici / équivaut à quel objet que tu as devant toi //

-*Mohamed : Numéro…1.*

- Numéro 1 // C'est pareil // Rapidement / on a bien compris l'histoire // Donc…

- *Il a 5 faces.*

- Il a 5 faces.

- *Il a 9 arêts*

- 9 arêtes.

- *Il a 6 sommets*

- 6 sommets // Est-ce qu'il y a des questions // Ca va //

- *Non, y'a pas de question*

- Soumia // Celui qui a juste à côté // Ca équivaut à quel numéro //

- *[…]*

- Ah… Apparemment / y'a des petits soucis pour les deux qui suivent *(il s'agit de la pyramide à base carré et du tétraèdre)* // Chéryl.

- *[…]*

- Oh / oh // Y'a des petites … Mohamed! Y'a des petites […] pour les deux qui suivent // Apparemment / y en a plusieurs d'entre vous qui ont confondus les deux / vous avez pas les mêmes réponses // Donc / on veut c'ui-là et le suivant // Donc / y'a un numéro 2 et un numéro 5 // Qui est le numéro 2 et qui est le numéro 5 // Soumia.

T'as marqué deux fois le numéro 5 / Soumia / tu crois que c'est possible / Soumia / d'avoir deux fois le numéro 5 // C'est pas les mêmes.

- *Mais, je me suis trompée.*

- Donc / lui c'est lequel // C'est le 5 ou le 2 //

- *Soumia : C'est le 2*

- C'est le 2! Celui-là / c'est le numéro 2 // Et donc après on aura le numéro 5 // Soumia / le numéro 2 / c'ui-là / tu me donnes / pareil / les faces / les arêtes et les sommets // Combien de faces //

- *[…]*

- Combien //
- *Soumia : 5*
- 5 //
- *Non, 4*
- Montre-moi les 5 faces de ton numéro 2 //
- *1, 2, 3, 4*
- 4! 4 faces // Arête.
Combien d'arête //
- *6*
- *4*
-*Soumia : 3*
- 3 //
-*Soumia : 6*
- Ah bon! 6 // C'est bon // 6 arêtes // Et les sommets //
- *4*
- 4 sommets // Chéryl / tu voulais dire un truc //
- *[…]*
- Chéryl / justement / le suivant / c'est le numéro 5 // Tu me dis un peu combien de faces / combien d'arêtes et combien de sommets.
- *Chéryl : 5*
- 5 quoi // Le numéro 5 // Voilà // Le nombre de faces / d'arêtes…
- *Chéryl : 7*
- 7 faces // Combien de faces // Montre-moi le numéro 5 dans ton truc // Combien de faces //
- *Chéryl : 1, 2, 3, 4. 5!*
- 5 faces // Tout à fait // Combien d'arêtes //
- *Chéryl : 5*
- 5 //
- *8*
- *Oui, 8*
- *Chéryl : 8*
- 8 / t'es sûre //
-*Chéryl : Oui*
- Là / c'est bon // Tu peux compter […] // Sommets // Combien //
- *5*
- D'accord // Pour finir / Seyfidin / le dernier solide / c'était lequel //
- *Le 6. Il a 2 faces,*

- 2 faces.

- 0 arêtes et 1 sommet

- 1, 2, 3 et ça, c'est 0.

- C'est quoi / là // Tu comptes quoi là / 1 / 2 / 3 //

- La face. C'est celle-là et celle-là.

- Hum / hum // D'accord / je suis d'accord avec toi // […] // C'est compris pour tout le monde / comment ça marchait // Donc maintenant / quand on va vous demander de décrire un objet / n'importe lequel / vous pouvez très bien parler du nombre de faces / du nombre d'arêtes et du nombre de sommets // Ca va // Daniel //

- Daniel : Vous avez dit que je m'avais trompé? Où?

- Que je m'étais trompé.

- Daniel : Où?

- Ben / dans ta phrase / t'as dit "que je m'avais trompé" / c'est "étais trompé" //

- Daniel : […]

16h27 Explication des devoirs pour le lendemain

- Voilà! Cahier de texte pour demain // Pour tout le monde / on se voit demain matin à 8 heures! Y'a vie de classe ou pas / après //

- Non

- Donc / vous avez largement le temps de faire un peu quelque chose pour demain // Pour demain / on sera le 13 / puisqu'on est le 12 *(le professeur écrit les devoirs au tableau)* // Ce qui est en dessous / vous pouvez le faire ici // Vous voyez un peu / y'a plein de solides qui sont faits // Y'en a … 12 des solides / d'accord // Pour chaque solide / il faut compter pareil / le nombre de faces / d'arêtes et de sommets // Allez / les 12 // Ca veut dire finir la feuille // Ca devrait se faire / je pense / en un quart d'heure //

- Pour mardi

- Pour demain!

-Daniel : On l'écrit où, ça […]?

- Vous avez la même chose à faire que là mais la différence c'est que t'as plus ça sous les yeux / t'as juste un dessin et avec ça / il faut que tu imagines l'objet dans ta tête et tu réponds au nombre de question ici.

- Daniel : Non, mais elles sont où les questions

- Là // T'as un tableau / en bas à compléter.

- Ah, d'accord.

- D'accord // Ca veut dire quoi / ici // Je le marque pour … je le marque pour l'Espagnol "Compléter le tableau" // Pour l'Espagnol mouillé / j'oubliais "mouillé" // D'accord pour tout le monde // C'est dur ou pas à faire / ça // Seyfidin / Seyfidin // C'est à faire à la maison // Attends / j'arrive // Je gomme // C'est à faire à la maison // On peut ranger les affaires // Je reprends les objets // Tiens // Ramasse-moi là / là et là.

- *Moi?*

- Pas toi / non // Lui // On peut rester assis // A 8 heures / avec la feuille faite.

- *A 9 heures.*

- A 8 heures / avec la feuille faite.

Commentaire du professeur, suite à la séance :

"Ils connaissaient nettement plus de mots que ce que je croyais! En fait / c'est surtout Sindoux qui les connaissait // Sans lui / je sais pas ce que les autres auraient fait // Je pense que j'aurais été obligé de leur donner tous les mots // Mais ils ont bien travaillé // Tous // Ils ont vraiment essayé de compter les faces / les arêtes et les sommets sur les solides // Et je crois qu'ils ont compris // On verra demain / à la correction de l'exercice / mais je crois que c'est compris."

Fiche professeur pour l'activité expérimentale de la séance de 2008

I. Activité de description des sorcières

Objectifs : - comprendre un terme appartenant au français de scolarisation et nécessaire à la compréhension de l'activité mathématique qui suivra : décrire

- prendre conscience des différents types de description qui existent : description simple, description discréminante, description quasi-maximale.

- apprendre les stratégies qui permettent de construire la description discréminante : trouver les propriétés qui permettent de distinguer l'objet par rapport au reste de la collection.

Matériel : - une feuille avec les sorcières (éventuellement plastifiée) par binôme

- des feuilles de papier-calque

Déroulement :

- Distribution de la photocopie (couleur !) sur les sorcières aux élèves (éventuellement rassemblés en binôme).
- En classe entière, le professeur demande de décrire la première sorcière. Même si tous les élèves ne connaissent pas ce mot, ils comprendront certainement rapidement sa signification en entendant les autres (ou éventuellement le professeur) citer des propriétés (aussi simple que la couleur…) de cet objet. On obtiendra alors des descriptions simples.
- Le professeur lancera alors le jeu : chaque binôme choisit une sorcière et tente de la décrire de manière à la faire deviner à un autre binôme sans donner son numéro. Si ils réussissent, ils ont gagné.
- Après une recherche très rapide, on fait un premier tour de jeu (avec la description d'un élève qui ne sera certainement pas discréminante, ce principe étant difficile à saisir). A chaque propriété énoncée, les élèves font une croix à côté des sorcières éliminées (prévoir des feuilles de papier calque à poser sur la feuille des sorcières).
- On verra alors, en classe entière, la nécessité de donner suffisamment de précisions pour qu'il ne reste plus qu'une sorcière, mais également l'inutilité de certaines informations. Pour gagner, il faut arriver à trouver les informations qui permettent d'isoler la sorcière choisie.
- On pourra alors organiser un ou deux autres tours de jeu, après avoir laissé les élèves reconstruire (par écrit, cette fois) leur propre description. A chaque tour de jeu, une nouvelle feuille de papier calque sera nécessaire.
- Institutionnalisation orale : on peut arriver à faire deviner à un camarade la sorcière que l'on a choisi en la décrivant. Pour cela, il faut donner les bonnes informations. Peut-être

arriveront-ils à voir qu'il suffit de connaître 3 informations : la couleur de la robe, le motif de la robe et la sorcière a-t-elle ou non un sac.

-

II. Activité de description des solides

Objectifs : - appréhender différents solides dont la plupart appartiennent au programme du collège.

- sentir la nécessité d'un vocabulaire nouveau, une sorte de « base » (descripteurs nécessaires et suffisants) pour caractériser tout solide : « face », « arête » et « sommet »

- comprendre les mots « faces », « arêtes », « sommets » et réussir à les dénombrer sur un solide concret.

Matériel : - une collection de 6 solides (où sont indiqués le nom et le numéro) pour chaque binôme

Déroulement :

- Le professeur explique que l'on va jouer au même jeu, mais avec d'autres objets, des objets géométriques que l'on appelle des solides. Cette fois, on veut apprendre comment décrire ces objets-là.
- Distribution des solides pour chaque binôme. Présentation des solides : ils ont des formes des tailles et des couleurs différentes. Chaque binôme a des solides de la même forme, mais pas forcément de la même couleur, ni de la même taille. Dessus, il y a une étiquette avec leur nom, et comme c'est un peu difficile à dire, on a aussi collé un numéro. Souligner les différences entre les solides et les figures planes : remarques éventuelles sur les différences entre le cube et le carré ou le pavé droit et le rectangle.
- Règles du jeu : il faut, par binôme, arriver à faire deviner à un autre binôme le solide choisi, en le décrivant, sans donner ni son nom, ni son numéro.
- Recherche relativement rapide par écrit.
- Un premier tour de jeu pour s'assurer que tous les élèves ont compris les règles.
- Nouveau temps de recherche.
- Quelques tours de jeux en classe entière. Au passage, lorsque la notion est évoquée, présentation des nouveaux termes : face, arête, sommet.
- Institutionnalisation orale : pour décrire un solide, on peut donner le nombre de faces, d'arêtes et de sommets et préciser quelle est la nature des formes.

III. Séance sur les solides en 6^e

- **Activité de description des sorcières**

1. Distribution de la photocopie sur les sorcières aux binômes
2. En classe entière, le professeur demande de décrire la première sorcière.
3. Le professeur lancera alors le jeu : chaque binôme choisit une sorcière et tente de la décrire (par écrit) de manière à la faire deviner à un autre binôme sans donner son numéro. S'ils réussissent, ils ont gagné.
4. Après une recherche très rapide, on fait un premier tour de jeu. A chaque propriété énoncée, les élèves font une croix à côté des sorcières éliminées (prévoir des feuilles de papier calque à poser sur la feuille des sorcières).
5. On verra alors, en classe entière, la nécessité de donner suffisamment de précisions pour qu'il ne reste plus qu'une sorcière, mais également l'inutilité de certaines informations. Pour gagner, il faut arriver à trouver les informations qui permettent d'isoler la sorcière choisie.
6. On pourra alors organiser un ou deux autres tours de jeu, après avoir laissé les élèves reconstruire leur propre description. A chaque tour de jeu, une nouvelle feuille de papier calque sera nécessaire.
7. Institutionnalisation orale : on peut arriver à faire deviner à un camarade la sorcière que l'on a choisi en la décrivant. Pour cela, il faut donner les bonnes informations. Peut-être arriveront-ils à voir qu'il suffit de connaître 3 informations : la couleur de la robe, le motif de la robe et la sorcière a-t-elle ou non un sac.

- **Activité de description des solides**

1. Le professeur explique que l'on va jouer au même jeu, mais avec d'autres objets, des objets géométriques que l'on appelle des solides. Cette fois, on veut apprendre comment décrire ces objets-là.
2. Distribution des solides pour chaque binôme. Présentation des solides : ils ont des formes des tailles et des couleurs différentes. Chaque binôme a des solides de la même forme, mais pas forcément de la même couleur, ni de la même taille. Dessus, il y a une étiquette avec leur nom, et comme c'est un peu difficile à dire, on a aussi collé un numéro. Souligner les différences entre les solides et les figures planes : remarques éventuelles sur les différences entre le cube et le carré ou le pavé droit et le rectangle.
3. Règles du jeu : il faut, par binôme, arriver à faire deviner à un autre binôme le solide choisi, en le décrivant, sans donner ni son nom, ni son numéro.
4. Recherche relativement rapide par écrit.
5. Un premier tour de jeu pour s'assurer que tous les élèves ont compris les règles.
6. Nouveau temps de recherche.
7. Quelques tours de jeux en classe entière. Au passage, lorsque la notion est évoquée, présentation des nouveaux termes : face, arête, sommet.
8. Institutionnalisation orale : pour décrire un solide, on peut donner le nombre de faces, d'arêtes et de sommets et préciser quelle est la nature des formes.

Fiche élève pour l'activité expérimentale de la séance de 2008

Les fiches distribuées aux élèves étaient en couleur :

- Les sorcières n°1, 3,7, 11, 13 et 15 avaient une robe bleue
- Les sorcières n°2, 6, 9, 10, 14 et 17 avaient une robe rouge
- Les sorcières n°4, 5, 8, 12, 16 et 18 avaient une robe verte

FICHE D'OBSERVATION **: Classe de 6^{e}1 avec M.T. en 2008**

Qualité de l'observateur : (étudiant LME, LMRI, enseignant, répétiteur, etc.) : *Me Millon-Fauré*

Conditions de l'observation:
Lieu : (classe, groupe de soutien, cours privé, etc.) *: classe de 6^{e}1*
Date : *25 janvier 2008*
Durée approximative : *50 mn*
Matériaux recueillis : (notes manuscrites, préparations de leçon, enregistrements, etc.)
Enregistrement sonore, Feuilles distribuées aux élèves

Intitulé de l'activité : *description de solides*

Acteurs : ***- M T***
- la classe 6^{e}1

Matériel utilisé : (supports de l'activité tel que page de manuel, fiche, etc.) *:*
8 solides distribués aux élèves de couleurs différentes

Eléments de transcription :

00 : 00 *Installation dans la classe*

00 : 29 *P présente les solides comme étant des objets.*
P : je vais vous donner / après / en mathématiques / des petits objets // [...]
E : qu'est-ce que c'est ces trucs
E : un cube

1 : 20 *Travail préalable sur le mot décrire :*
P : je prends mon stylo / j'écris un mot au tableau *(il écrit 'décrire' au tableau)* / et vous me dites si vous connaissez ce mot
E : décrire

P : Ishak / je sais bien que tu sais le lire / ça c'est sûr / maintenant est-ce que tu sais ce que ça veut dire [...]

E : je crois que c'est juste quand on décrit une personne

P : très bien / oui d'accord / tu peux décrire une personne mais ça veut dire quoi décrire une personne justement

E : si elle a un chapeau / des lunettes

P : c'est une très bonne définition / enfin définition / c'est un très bon exemple // tu voulais rajouter quelque chose

E : oui // c'est comme par exemple ces cubes / on peut les décrire / on dit par exemple il a un angle droit

P : il va faire le cours lui en fait // eh ben oui / après on va faire ça / on va décrire un peu ces petits objets que j'ai dans la boîte / pour l'instant on va décrire autre chose // et ça sert à quoi de décrire / parce que décrire ça sert à quoi / Faïadi

E : de // de voir comment

P : ah / ça sert à quoi / ça sert à

E : ça sert à voir comme il est / ses yeux [...] et comment / comment il s'habille des trucs comme ça

E : ça sert à comprendre l'objet

P : Ah ! [...] On peut imaginer aussi des jeux / imaginez par exemple que ce matin j'arrive au collège et je vois devant moi / vous êtes devant moi dans la rue / et je vois cinq voitures / alors on va dire en général c'est pas les mêmes / des fois c'est les mêmes mais là c'est pas les mêmes / je vais vous dire tiens c'est un jeu je vais décrire une voiture et vous vous allez trouver de quelle voiture je parle [...] // alors si je vous dis y'a quatre roues / ça vous avance ou pas

E : non

P : ben non // ce qui faut c'est trouver des choses qui sont différentes évidemment / et qu'est-ce qui est différent dans une voiture par exemple

E : la couleur

E : la marque

E : la forme

3 : 45 : *<u>Jeu des sorcières en classe entière</u> : Dévolution*

P distribue les feuilles avec les sorcières et explique règles du jeu mais il change les règles du jeu par rapport à celles expliquées en préparation : ce sont les élèves qui posent des questions et un élève répond. Donc il n'y a plus de descriptions. Un élève dit qu'elles sont toutes pareilles ; Mais se reprend aussitôt : sauf la couleur, puis aussi le sac. P demande à ce que les élèves regardent un moment les sorcières, puis demande à l'élève précédent si la couleur est la seule chose qui change. Il répond que non.

9 : 35 : *Action*

P annonce qu'il commence par une « valeur sûre » (Alyasson) et lui demande de choisir une sorcière.

P : pour l'instant / on sait / on est sûr que Aleysson a choisi une sorcière entre la numéro 1 et la numéro 18 on est d'accord / mais on sait pas encore laquelle c'est // quelqu'un va lui poser une question / mais attention / hein / une question intelligente / pour essayer d'éliminer les sorcières / pour être sûr que c'est pas elle qu'il a choisi // par exemple / trouve-moi une question intelligente

E : la sorcière / elle a un sac ou elle a un chapeau

P : ah non non / c'est pas la sorcière elle a ça ou ça // la sorcière / une seule chose [...]

E : la sorcière / elle a un sac [...]

A : oui

P : alors // qu'est-ce qu'on peut faire

E : on va éliminer la // ceux qui z'ont pas d'sac

P : excellent / forcément elle a un sac [*P énumère chaque sorcière pour voir si l'on doit ou non la barrer.Les élèves le font sur la feuille. Un élève le fait au tableau*]

R : quelle couleur elle a la sorcière

P : très bien // non mauvaise question // la réponse c'est forcément oui ou non // alors qu'est-ce que tu poses comme question // est ce que par exemple / la sorcière / est

E : est-ce que la sorcière est en rouge

A : oui [...]

E : tout c'qui sont pas habillés en bleu et en blanc on les barre [...]

Les élèves pensent au début qu'on peut savoir de quelle sorcière on parle, alors qu'il manque des informations, puis réalisent leur erreur. Ils ont un peu de mal à savoir lesquelles on barre (certains ne pensent pas au fait qu'on doive tenir compte des questions précédentes).

P demande si on l'a 20 voitures, combien de questions faut-il poser au minimum pour trouver la voiture ciblée. Les élèves répondent vingt, dix. P répète : au minimum et les élèves répondent une, trois. P explique que parfois une seule question suffira. P rappelle que là il a fallu 3 questions (Remarque : ce n'est pas toujours le cas avec le jeu des sorcières car il y a trois couleurs)

18 : 15 *<u>Jeu des sorcières </u>: construction du jeu*

P demande à chaque binôme de choisir une sorcière que les autres doivent retrouver en posant des questions. Mais du coup les élèves n'ont pas à la décrire ni à réfléchir aux informations importantes. P dit 'pour voir si vous avez trouvé les bonnes questions' alors que les élèves ne réfléchissent pas aux questions.

19 : 45 : *déroulement du jeu : recherche en binôme*

P : le but de vous / les cinq groupes qui restent / est de trouver quelle sorcière elles ont choisie parmi les dix-huit // d'accord [...]

E : est-ce qu'elle a un sac

E : non

P : Elle a pas de sac // donc Amir / écoute-moi / tu prends ta feuille / elle te répond que la sorcière qu'elles ont choisi n'a pas de sac / tu leur dis quels numéros elles doivent barrer / parce que c'est forcément pas la sorcière qui correspond à ce qu'on cherche [...]

E : ceux qu'ont pas d'sac

E : celles qu'ont un sac

[*Discussion pour savoir quels numéros il faut barrer*]

E : est-ce que votre sorcière a la couleur bleue

P : a une robe /

E : a une robe bleue [...]

E : Non

P : donc qu'est-ce qu'elles vont faire

[*Discussion rapide pour savoir quels numéros il faut barrer*]

E : est-ce que la sorcière a des lunes / sur sa robe

E : oui

P : donc / non / donc on fait quoi / on barre quoi // la sorcière a des lunes / donc on barre quoi

E : celles qu'en a pas

P : qui n'ont pas de lunes

[*Discussion rapide pour savoir quels numéros il faut barrer*]

P : il en reste combien possible

E : deux

P : est-ce qu'on peut // attends / est-ce qu'on peut / pour l'instant / savoir laquelle a-ton choisi

E : non [...]

E : est-ce qu'elle est habillée en noir

E : oui

P : donc je peux barrer laquelle Ishak

I : celles qui sont habillées en rouge

E : la dix-huit

P : non non // on barre laquelle Ishak

I : la dix

[...]

[25 : 40]

P : Ca y est tout le monde / ça va // donc je pense que tout le monde a compris ce que ça veut dire que ‘décrire’ / d’accord

26 : 00 *<u>Jeu sur les solides n°1 :</u> dévolution*

P : Maintenant on passe un peu aux solides // vous écoutez un peu / le jeu est différent [*P distribue une série de huit objets par table*] / Vous avez tous devant vous huit objets / d’accord pour tout le monde / ils sont tous numérotés [...] le numéro 1 c’est celui-là et vous avez tous le même numéro 1 [...] alors là le but du jeu / c’est exactement comme les sorcières // chaque groupe va choisir un objet parmi les huit / celui que vous voulez / le un le deux le trois jusqu’au huit / et après / les autres élèves doivent découvrir quel objet vous avez choisi / pareil / en posant des questions / d’accord // à vous de trouver les bonnes questions / si vous dites euh // est-ce qu’il est jaune / ben ouais / ils sont tous jaunes / là c’est sûr / c’est pas une question qui est intéressante // c’est à vous de trouver les bonnes questions pour que justement vous pouvez / comme les sorcières / un peu éliminer les objets pour qu’à la fin il en reste plus qu’un // d’accord pour tout le monde / bien // Naïma / t’as compris la consigne / bon // deux choses à faire / pour l’instant / un / choisir un objet // et deux / trouver les bonnes questions pour pouvoir ensuite trouver l’objet choisi par vos camarades

32 : 00 *Recherche en binôme*

P réexplique entièrement les consignes à un élève qui n’a pas compris.

P : donc il faut trouver quoi // eh ben / les différences entre ces objets-là

P passe entre les groupes

P : euhm // t’es sûr qu’avec ces questions-là tu vas réussir à trouver les objets qu’ils ont choisis.

E : est-ce qu’il est pointu

P : attends tu me dis est-ce qu’il est pointu / montre-moi lequel est pointu // et c’ui-là est-ce qu’il est pointu / il est pointu ou pas c’ui-là // [...] Montre-moi un qu’est pas pointu // ah ben oui c’ui-là d’accord / chuis d’accord avec toi // y’en a que un qu’est pas pointu // et lui il est pointu aussi / la question ‘est-ce qu’il est pointu’ / c’est une bonne idée comme question Ishak // peut-être qu’il faut un peu // trouver une meilleure question encore que ça // y’a pas aussi que les pointes comme différences / Ishak // regarde / lui et lui / ils ont des pointes / pourtant c’est pas les mêmes

I : lui il est plat / lui il est rond

P : ah / bon // ben tu commences à me dire / à trouver des mots qui sont intéressants // eh regarde / entre lui et lui par exemple // i’s’ressemblent ces deux-là // qu’est-ce que

E : il est grand

P : ah / il est grand mais non / imagine que lui / il ait le même mais plus grand // y’a pas que ça qui change /

E : triangle monsieur

P : triangle / où ça triangle

E : rectangle monsieur // et lui c'est un carré

[...]

E : monsieur / on peut poser la question c'est quel numéro

P : ah ben non // c'est quel numéro / le trois / merci au revoir t'as fini // mais non [...]

37 : 55 : *Mise en commun*

P : on va essayer un peu de commencer le jeu. *[P rappelle les règles]*.

E : est-ce que c'est un carré

E : oui

P : alors attends // y'a deux possibilités / soit c'est une question que tu comprends // et que tu peux répondre à la question / soit tu peux pas comprendre la question et tu dis / ben chais pas / c'est pas assez précis ou / voilà [...] /

E : est-ce que c'est un carré

P : est-ce que // alors le problème / Myriam / c'est que un carré // c'est un carré *(il dessine un carré au tableau)* / d'accord // et ça est-ce que c'est des carrés / ça

E : non // c'est des cubes

P : ça c'est des formes on appelle ça

E : des cubes

P : des formes dans l'espace / donc c'est pas un carré // faut que tu changes ta question / Myriam // peut-être dans la question / y'aura peut-être le mot carré / ça je veux bien qu'il y ait le mot carré // mais // c'est pas / là y'a aucun carré là pour l'instant // tous les objets ici n'ont pas le nom de carré / donc change ta question [...] Myriam / tu m'fais une autre question avec le mot carré / ça m'intéresse le mot carré // mais c'est pas la question /'est-ce que c'est un carré' [...] y'a aucun objet qu'a une forme carrée / si tu y arrives pas quelqu'un d'autre va refaire une question / avec le mot carré / le mot carré me plaît / c'est sûr // mais la question c'est pas 'est-ce que c'est un carré' [...]

E : est-ce que sur la forme qu'il a / c'est écrit quoi

E : faut pas dire monsieur

P : alors c'est sûr qu'on a marqué les mots // on dit ça s'appelle cylindre // mais ça c'est juste les noms qu'on leur a donné / on voit un peu / mais c'est sûr que si tu dis 'est-ce que c'est le cylindre' / c'est sûr que là // 'est-ce que c'est la pyramide' / non là faut pas non plus dire // faut le décrire / le nom qu'ils ont pour l'instant c'est pas ça qui va nous aider à le faire // Amir

E : est-ce que la forme est pointue [...]

P : est-ce que ça te plaît comme question / elle a dit est-ce que la forme est pointue ou pas // je crois que c'est une bonne question que tu pourrais poser à Zakharia pour éventuellement trouver quel objet c'est [...] / est-ce qu'il est pointu

Z : non

P : non // dis-moi un peu lesquels tu vas pouvoir retirer grâce à sa question [...] qu'est-ce qu'il a / le cinq

E : il est pointu en haut

P : il est pointu en haut / allez pour l'instant / je dis rien [...] le deux / pourquoi je retire le deux

E ; parce qu'il a la pointe

[44 : 10] *Institutionnalisation*

P : ouaip / alors / Myriam / regarde un peu // tu me dis le deux il a la pointe / où est-ce qu'il a la pointe

M : en haut

P : en haut / est-ce que / regarde / le deux / c'est le même / mais je le pose différemment le deux // elle est où la pointe

M : en bas

P : // y'a pas aussi une pointe / en haut

M : si

P : ah / regarde bien le deux / je fais ça / regarde / toc // elle est où la pointe

M : en haut

P : elle est en haut encore // donc finalement / le deux / est-ce qu'il a une pointe / le deux

M : non

P : combien il a de pointes / le deux

M : quatre // trois

P : Myriam / regarde bien [...] donc finalement tu retires quoi / tu retires tous les objets qui ont au moins une / pointe [*discussion sur chaque objet pour savoir si il a une pointe ou non*] est-ce que quelqu'un sait / comme ça hein // elle me dit que c'est des pointes / on comprend que les pointes / eh ben / c'est ça / évidemment que les pointes c'est ça // est-ce que quelqu'un saurait / par hasard // comment ça s'appelle en mathématiques des pointes // vous savez qu'en mathématiques ils ont toujours des vocabulaires / on a toujours des mots qu'on utilise c'est un peu / c'est un peu à nous ces mots-là

P dit pointe en insistant dessus

E : c'est point A

P : oui / mais ça s'appelle comment ces pointes

E : ça commence par quoi

P : [...] c'est pas grave / on verra plus tard [*suite de la discussion sur chaque objet pour savoir s'il a ou non des pointes ; des dénombrements avec quelques erreurs*] / est-ce qu'il a des pointes le trois / regarde / aïe / ça pique [*suite de la discussion avec des dénombrement ; P donne une stratégie de dénombrement 'y'en a six en haut / six en bas / l'objet / tu le retournes / c'est le même'*] Coup de chance / avec une question / une seule / elle a réussi à trouver l'objet numéro huit // par contre par contre / elle a un coup de chance énorme

48 : 55 Recherche de la notion de 'face' ou 'arête'

P : maintenant il reste juste deux minutes / on aura pas le temps de faire grand-chose / [...] il reste le numéro quatre et le numéro sept // [...] on imagine un autre jeu // il nous reste que deux objets dans la main / et on sait pas lequel a été choisi / donc quand on a plus que ces deux-là d'objets / vous voyez / numéro 4 et numéro 7 / [...] quelle question peut-on trouver pour savoir de quel objet on parle [*P répète plusieurs fois la consigne*] j'écoute / j'dis rien

E : Est-ce qu'il est petit ou grand

E : est-ce qu'il a la forme d'un carré

P : est-ce qu'il a la forme d'un carré / on a redit déjà trois fois que le carré / c'est ça un carré / ça se fait / ça se fait sur une feuille le carré // d'accord / donc est-ce qu'il a la forme d'un carré / non / un carré c'est un carré

E : cube / cube

P : tu peux le faire sur une feuille sur une table // là si tu veux / tu peux faire ça sur une feuille // non / ça dépasse // ça ça s'appelle un volume c'est dans l'espace // [...]

E : y'a combien de points

P : y'a combien de points / tu dis // c'est quoi un point // ah non / mais c'est peut-être bon mais / c'est juste parce que moi je sais pas ce que c'est un point // on a pas encore parler des points [...]

E : ça

P : ah les poin-tes // d'accord

E : est-ce que la forme / c'est petit ou grand

P : y'en a qui ont / je pense / des numéros quatre plus petit et des numéros sept plus grand [...] moi je veux quand même une question qui quelle que soit la taille me trouve bien le bon objet [...]

E : est-ce que l'objet forme un angle droit

P : attention // là c'est un mot nouveau qui arrive / même deux mots nouveaux // angle droit / est-ce que l'objet forme // alors l'objet / il forme rien l'objet / l'objet il a des choses mais il forme rien // est-ce que l'objet a un angle droit [...]

E : est-ce que // il a deux / longueur

P : alors attends // est-ce que il a deux longueurs *[1 : 00 : 00]* // est-ce que tu pourrais exprimer un peu la question / je vois bien que tu as vu qu'il y a un problème de longueur mais est-ce que tu peux trouver une question qui // qu'on arrive à mieux comprendre [...] y'a longueur dans la question p'têtre bien oui [...] y'a deux longueurs / ça veut dire quoi / qu'il y a des longueurs qui sont pas pareilles / qui y'a des longueurs pareilles // pourquoi quand tu vois ces objets-là qui sont pas les mêmes / y'a le mot longueur qui interv qui apparaît pourquoi / y'a un problème de longueur entre les deux [...] yuan yuan / pourquoi y'a un problème de longueur entre les deux 'fin un problème / pourquoi y'a une différence de longueur plutôt

Y : y'a un / c'est / les 4 côtés même // longueur / et l'autre non.

P : alors attends / y'en a un / c'est quatre côtés de même longueur et l'autre non // alors déjà tu m'parle duquel / après on verra / comment on peut dire la phrase peut-être un peu mieux / lequel a des côtés de même longueur / le quatre ou le septembre

Y : quatre

P : le quatre / et le sept /

Y : euh / c'est pas même longueur / euh / y'a deux largeurs et deux longueurs

P : d'accord // mais deux largeurs de quoi pour qui / pour le numéro sept

Y : ouais

E : le sept / il est droit

P : attends // le sept est droit // ouh y'a plein de mots qui arrivent là // je voudrais quand même revenir sur les longueurs de Yuan Yuan / parce que ça c'est intéressant de le dire [...] Nassim / tu voulais nous parler aussi des longueurs / je crois // tu m'as dit c'est la même question que Yuan Yuan

N : parce qu'il est long / et lui l'est p'tit

P : ça c'est pas une question de longueur mais de taille // on a dit que la taille ça compte pour rien parce que Yuan Yuan elle a son numéro sept qu'est plus grand que son numéro quatre // mais y'a la même forme // donc c'est pas une question de taille

N : non parce qu'il est long monsieur / parce que l'autre il est / il est // ah ouais / est-ce que / est-ce que tous les côtés mesurent la même euh longueur

P : adjugé. [...] Alors là y'a plein de mots qui arrivent // un il parle de côté / c'est quoi un côté

N : non non non

P : c'est très bien je dis pas que c'est pas bien / mais tu parles d'un mot / explique-moi / tu parles de côté / où est-ce que tu vois dans le numéro quatre un côté

E : ça, ça ça

P : alors attends / tu dis ça ça ça / tu fais tout le tour // précisément [...] On a dit que ça c'est déjà des pointes // on va garder mot 'pointe' / y'avait huit pointes // donc tu m'parle de côtés // d'accord / vous regardez un peu tout le monde [...] on a parlé des pointes pour l'instant / les pointes c'était bien / après on verra peut-être qu'il y aura un autre mot pour pointe / par exemple au numéro 4 y'a huit pointe / un, deux trois quatre cinq six sept huit. D'accord pour les pointes tout le monde [...] maintenant / on parle de quoi maintenant de

E : côtés

P : de côtés / me dit que là par exemple *[1 : 05 : 00]* entre cette pointe-là et cette pointe-là y'a un côté ici // tout à fait // d'accord // là aussi y'a un côté ici [...]

P demande aux E de dénombrer les côtés dans différents solides. Il y a beaucoup d'erreurs de dénombrements. P montre à tous la stratégie d'un des élèves qui dénombre les arêtes du haut, du 'côté' et du bas.

[1 : 08 : 24]

P : quatre / en haut // quatre / sur le côté // et quatre / en bas // les quatre sur les côtés / ça sert à relier les quatre du haut aux quatre du bas [...] / mais le problème / c'est là qu'il a très bien dit Nassim la chose / c'est que y'a des côtés qui n'ont pas les mêmes longueurs // le numéro quatre / les côtés ils sont tous comment

E : angle droit

P : parle-moi des côtés / pas d'angle /

E : même longueur

P : très bien [...] par contre lui / qu'est-ce qu'on voit très bien // Faïadi

F : parce que / parce que / ici là / ils sont grands / et en haut c'est petit [...]

1 : 09 : 53   Recherche de la notion de 'face'

P : alors attention // maintenant je m'intéresse qu'à une chose // vous voyez le numéro quatre / on s'intéresse à ça / que à ça *[1 : 10 : 00]* / pas à ce qu'y a derrière / que à ça / c'est quoi ça [...] le numéro 4 / là / je prends juste ça là // qu'est-ce que c'est ça

E : côté

E : côté

P : non côté on a dit que c'était ça

Y : ça c'est un carré.

P : oui // ça c'est un carré / d'accord / Alors attention / attention hein // tout ça c'est pas un carré / mais / dans ça / qu'est-ce qu'on trouve des

E : carrés

P : on trouve combien de carrés

Y : six carrés

P fait dénombrer les carrés et les rectangles dans le cube puis dans le pavé droit.

P : donc lui il est fait avec deux carrés et quatre rectangles

P demande aux E de dénombrer les carrés dans les autres solides. Pour la pyramide, les élèves diront toutes sortes de mots (carrés, côtés, rectangles ...) avant d'arriver à dire 'triangle'.

[1 : 13 : 45]

P : dites-moi le solide / ça s'appelle un solide / numéro 5 [...] combien il a / j'vous rappelle on est toujours à pointes / combien il a / de / pointes

P demande aux E de dénombrer les 'pointes' de certains solides. Il y a encore des erreurs mais davantage d'élèves réussissent.

[1 : 14 : 40]   Institutionnalisation

P : alors maintenant écoutez un peu / je vous apprends un mot [*1 : 15 : 50*] je reprends : le numéro six / c'est écrit un cône c'est le nom / c'est le nom de la forme mathématique ça s'appelle un cône / ça rappelle un peu / ben quoi

E : un rond

P : le cône // ça vous rappelle rien l'été / quand on a très chaud / quand on mange // quand on a très chaud qu'est-ce qu'on mange des //

E : des glaces [...]

[1 : 16 : 40]

P : ça / ça s'appelle un cône // pour s'en rappeler [...] quand on le met dans l'autre sens / on imagine / ben quoi / on vient de le dire / ça c'est un peu la forme de la glace / l'été qu'on mange / fin un cône [...] ça / ça a la forme de quoi / à part / maintenant on l'a vu / à part la forme de la glace l'été // un truc qui est très très grand

E : une pyramide

P : ouaip // c'est pas trop la forme d'une pyramide // une pyramide c'est plutôt ça une pyramide [...]

E : la tour Eiffel

E : le pic de la tour Eiffel monsieur

P : non beaucoup plus grand / un peu grand comme une pyramide / mais c'est pas une pyramide // ça a la forme de quoi ça // une

E : montagne

P : montagne

E : non non

E : oui

P : y'a des montagnes qui ont cette forme-là / merci yuanyuan [...] alors quand on a une montagne / le plus haut là-haut / le haut / on appelle pas ça la pointe / on appelle ça comment

E : il est pas comme ça / il est arrondi un peu [...]

E : des angles droits

P : [...] quand on voit une montagne / quand on parle d'une montagne / qu'on veut décrire une montagne // le haut là le haut / on dit pas que c'est la pointe de la montagne / on pourrait le dire on comprendrait que c'est la pointe / y'a un mot qu'on utilise pour décrire le haut la pointe

E : c'est / c'est / c'est / le pic

P : le pic // y'a un autre mot qui m'intéresse plus

E : angle droit

P : attends / je te parle du haut de la montage // qu'est-ce que tu me parles d'angle droit // t'as écouté la question [...] les gens là ils marchent peut-être qu'ils vont arriver après au //

E : sommet

P : sommet [...] sommet / c'est un mot qu'on va utiliser à la place de pointe / Faïadi / mais le mot pointe marchait bien puisque t'as vu / on a réussi à dire que lui il avait cinq pointes *[1 : 20 : 00]* [...]

P écrit 'sommet' au tableau. P demande aux E de dénombrer les 'sommets'. Il y a peu d'erreurs.

[1 : 24 : 25]

P : maintenant je vous apprends un deuxième mot // on a dit que lui / il était fait avec un carré / un carré / un carré / un carré / un carré / un carré / donc il était constitué avec six carrés d'accord // [...] // y'a aussi un mot // les carrés ici / d'accord // quand on décrit un objet on parle de / Amine / on parle de face / d'accord // là ici la face de l'objet ici / c'est un carré la face / alors qu'ici c'est un rectangle // donc on compte dans l'objet combien il a de faces [...]

P écrit 'face' au tableau. P fait une remarque sur le fait qu'en général, il y a plusieurs 'faces', donc qu'il faut un 's'. P demande à E de dénombrer les faces d'un tétraèdre.

[1 : 28 : 25]

P : donc face c'est aussi un mot / qui va servir à différencier les objets puisque lui il a cinq faces alors que lui il en a plus que cinq il en a six

P demande quelle forme ont les faces. E dit 'équerre' au lieu de triangle. P demande aux E de dénombrer les faces d'autres solides. Il y a peu d'erreurs, même si ce sont souvent les mêmes élèves qui répondent.

[1 : 31 : 00]

P : c'est quoi une figure qu'a six côtés //

E : égaux

E : losange

E : parallèle

P : 3 côtés / triangle // 4 côtés on l'a vu / quadrilatère // 5 côtés / pentagone // 6 côtés des fois on le voit vous avez la France / ça a un peu cette forme-là // un hexagone

P donne rapidement la désignation de face de devant, de derrière, du haut, du bas. Etude des cas du cylindre et du cône. P demande 'qu'est-ce que c'est la face du haut' en montrant le cylindre. E dit 'sommet'

[1 : 34 : 25]

P : y'a un troisième mot important à savoir [...] Nassim / tu m'avais parlé tout à l'heure de // côté // [...] c'est vrai / c'est des côtés / parce que quand on a vu quand on a fait les carrés / les carrés ils ont des côtés // donc les figures mathématiques ont des côtés / mais là comme c'est des figures dans l'espace / on a trouvé un nouveau mot pour dire côté // d'accord // [...] Eh bien ce mot-là qui remplace côté quand on parle de volumes de choses comme ça / le mot ça s'appelle / arête // alors attention hein / y'a le mot 'arrête' quand on dit 'arrête de déconner' / là y'a deux 'r' / et là le mot 'arête' ya qu'un seul 'r' // donc ça remplace un peu le mot 'côté' / arête

E : c'est pas un peu comme les arêtes de poissons

P : y'a un 'r' et un seul 't' / tout à fait // mais c'est quoi une arête de poisson / c'est un peu comme une tige hein / ben regarde / c'est un peu comme une tige [...]

P annonce qu'il y aura peut-être une interrogation ('alors là c'est fort / c'est fort // on aura même pas écrit un seul mot // c'est juste pour voir si vous avez bien écouté') P répète les trois mots 'face ; arête ; sommet' en les montrant sur un solide.

[1 :37 :50]

P : et le troisième mot à utiliser pour dire c'est un objet en mathématiques / un objet dans l'espace / un volume / c'est le mot 'arête' // tu vois // arête / c'est comme le poisson / c'est quoi une arête de poisson / c'est un truc long / c'est un peu comme une pointe hein // voilà / c'est pointu / c'est un peu comme un // c'est quoi finalement c'est quoi / c'est un segment / oui / c'est quoi / c'est un trait / qui s'arrête sur un sommet

E : c'est pas droit monsieur

P : ah / beh / pourquoi tu veux qu'elle soit droite // tu as raison / elle est pas forcément droite / mais y'en a quand même qui sont petites et qui sont à peu près droite

P demande à E de dénombrer les arêtes. Il y a encore des problèmes de dénombrement, (sur comptage), corrigé par P. P guide vers la stratégie qui consiste à compter les arêtes du haut, du bas, puis des côtés.

[1 : 43 :50]P demande à E d'écrire les 3 mots appris aujourd'hui

MATH FLE **: Progression** **(Année scolaire 2008/2009)**

		Compétences	Mise en place
MODULE 1	**Nombres 0 à 9**	Connaître la correspondance entre l'écriture en chiffres et la lecture d'un nombre Additions mentales simples : **plus** ; **égale**	Fiche de cours Fiche exercices
	Droites/ Segments	Reconnaître un **point**, un **segment**, une **droite** (droites **qui se coupent**, **point d'intersection**) Savoir **mesurer** un segment avec la **règle** Tracer une figure à partir d'un programme de construction	Fiche de cours Fiche exercices Utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique
	Nombres 10 à 20	Connaître la correspondance entre l'écriture en chiffres et la lecture d'un nombre Additions mentales simples : **plus** ; **égale**	Fiche de cours Fiche exercices Site internet avec dictée orale des nombres
	Parallèle et perpendiculaire	Reconnaître et tracer des **parallèles** et des **perpendiculaires** Utilisation de l'**équerre** Tracer une figure à partir d'un programme de construction	Fiche de cours Fiche exercices Utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique

MODULE 2	**Nombres 20 à 70**	Connaître la correspondance entre l'écriture en chiffres et la lecture d'un nombre Additions mentales simples : **plus** ; **égale**	Fiche de cours Fiche exercices Site internet avec dictée orale des nombres
	Cercles	Reconnaître et tracer un **cercle** à partir du **centre** et du **rayon** Utilisation du **compas** Tracer une figure à partir d'un programme de construction	Fiche de cours Fiche exercices Utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique
	Nombres 70 à 100	Connaître la correspondance entre l'écriture en chiffres et la lecture d'un nombre Additions mentales simples : **plus** ; **égale** Nombres décimaux : **virgule**	Fiche de cours Fiche exercices Site internet avec dictée orale des nombres Mémo nombres
	Triangles	Reconnaître et tracer un **triangle** à partir de la langueur des côtés Reconnaître un triangle **rectangle** ou **isocèle** Tracer une figure à partir d'un programme de construction	Fiche de cours Fiche exercices Utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique

MODULE 3	**Additions / Soustractions**	Additions et soustractions simples (plus, **moins**, égale) mentalement ou avec la **machine**	Fiche de cours Fiche exercices Site internet Mathenpoche
	Carrés / Rectangles	Reconnaître un **carré** et un **rectangle** Savoir tracer un carré et un rectangle à partir de la longueur des côtés ; **Côtés**, **sommets**	Fiche de cours Fiche exercices Utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique Mémo géométrie
	Multiplications	Multiplications simples (**fois**, égale) mentalement ou à la machine Tables de multiplication	Fiche de cours Fiche exercices Site internet Mathenpoche

MATH FLE : Grille d'évaluation (2008-2009)

<table>
<tr><th></th><th></th><th>Niveaux</th><th>Compétences</th><th>Acquis</th><th>En Cours d'Acquisition</th><th>Non Acquis</th></tr>
<tr><td rowspan="10">CALCULS</td><td rowspan="5">NUMERATION</td><td>1</td><td>Savoir lire et écrire en chiffre un nombre inférieur à 19 donné oralement</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Savoir lire et écrire en chiffre un nombre inférieur à 69 donné oralement</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Savoir lire et écrire en chiffre un nombre inférieur à 100 donné oralement</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Savoir lire et écrire en chiffre un nombre décimal donné oralement</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Comprendre et nommer une fraction</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">CALCULS SUR LES NOMBRES</td><td>1</td><td>Savoir utiliser la calculatrice pour les 4 opérations</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Savoir effectuer mentalement ou en la posant une addition simple entre deux entiers</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Savoir effectuer mentalement ou en la posant une soustraction simple entre deux entiers</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Savoir effectuer mentalement ou en la posant une multiplication simple entre deux entiers</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Savoir effectuer mentalement une division simple entre deux entiers</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="10">GEOMETRIE</td><td rowspan="5">RECONNAISSANCE DE FIGURES</td><td>1</td><td>Reconnaître et nommer un point, un segment, une droite</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Reconnaître et nommer deux droites parallèles, perpendiculaires ou un angle droit</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Reconnaître et nommer un triangle (éventuellement rectangle ou isocèle)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Reconnaître et nommer un carré ou un rectangle</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Reconnaître dans une figure complexe les figures simples décrites précédemment</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">TRACE</td><td>1</td><td>Savoir utiliser une règle : mesurer…</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Savoir utiliser une équerre : tracer des droites perpendiculaires…</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Savoir utiliser un compas : tracer un cercle ou un arc de cercle</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Savoir tracer un triangle à partir de la mesure de ses côtés</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Savoir exécuter un programme de construction simple : milieu…</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

***FICHE D'OBSERVATION* : Classe de MathFle avec Mme MF.**

Qualité de l'observateur : (étudiant LME / LMRI / enseignant / répétiteur / etc.) : *Me Millon-Fauré*

Conditions de l'observation:

Lieu : (classe / groupe de soutien / cours privé / etc.) *: classe de MathFle*

Date : *le 29 / 05 / 09*

Durée approximative : *50 mn*

Matériaux recueillis : (notes manuscrites / préparations de leçon / enregistrements / etc.)

Film de la séance, Feuille photocopiée distribuée aux élèves

Intitulé de l'activité : *description de solides*

Acteurs : ***- M. T***

- 10 élèves de la classe de 6^{e}1

Matériel utilisé : (supports de l'activité tel que page de manuel / fiche / etc.) *:*

8 véritables solides distribués aux élèves de tailles et de couleurs différentes

Feuille photocopiée

Déroulement de la séance :

Cette année / la classe de 6^{e}1 dispose d'un très faible effectif : 10 élèves.

Après l'installation / le professeur présente aux élèves les solides qui vont être étudiés et demande à la classe d'en décrire un à l'oral.

Il distribue ensuite une feuille sur laquelle les élèves / par binôme / doivent reconnaître chacun des solides qu'ils ont sous les yeux // Ils doivent ensuite compter les faces / arêtes et sommets de chaque solide // L'activité sera ensuite corrigée au tableau // Le dernier exercice de la feuille est ensuite donné en devoir maison pour le lendemain.

Script :

[00]

P : Ça y est / ça commence à filmer / OK // alors / maintenant / on va oublier la caméra // on va s'occuper du cours // première chose / on va écrire les devoirs pour vendredi prochain // donc / vous allez prendre le cahier de texte ou l'agenda et on va écrire les devoirs qu'y aura à faire // donc / on sera le vendredi 5 juin // d'accord // On écrit / donc MathFle / et vendredi prochain eh bien on va faire un contrôle // d'accord

Chemseddine : D'accord

P : On fera une évaluation vendredi prochain qui comptera bien sûr pour le troisième trimestre et je vous donnerai à la fin de l'heure une feuille / vous savez comme d'habitude avec tous les mots qu'on a vu durant le trimestre pour que vous arriviez mieux à les apprendre pour après mieux réussir le contrôle // donc contrôle // étudier le mémo 4 *(Tout en parlant / P écrit au tableau :*

Vendredi 5 juin

MathFle : Contrôle // Etudier le mémo 4)

(A Lorent qui vient d'arriver) Merci Lorent // Lorent / mets-toi là // parce qu'on a la caméra / la caméra elle filme pas aussi loin que ça // mets-toi à côté de Lubomir // ça va // bien //

(A Chemseddine qui montre à P une page de son cahier de texte pour savoir si c'est bien là qu'il doit noter les devoirs) Oui c'est ça / vendredi

(à Ye Long / qui attend sans rien faire) Tu l'as écrit *(en montrant les devoirs écrits au tableau)* // Ye Long / tu l'as écrit // Où // Où c'est // Le cahier de texte il est où // *(Ye Long indique du stylo à P sa voisine Viviane en train d'écrire)* Viviane / c'est toi qui lui écrit les devoirs //

Viviane : *(Viviane parle à Ye Long en chinois et celui-ci lui répond)* Il l'a oublié //

P *(à Ye Long)* : Alors écris-le sur le cahier // Ça y est // J'attends que tout le monde ait fini //

[2 : 55]

P : Bien // alors quand vous avez fini / vous rangez le cahier de texte // et on va faire comme d'habitude // je vous fais des dessins au tableau / et vous il faut reconnaître le bon mot // donc vous levez le doigt et vous me dites le mot auquel ça vous fait penser // *(En voyant que Chemseddine n'a toujours pas fini de recopier les devoirs)* ah c'est pas tout à fait fini encore // allez / on commence

Lorent : zéro cinq / zéro six *(en parlant de la date des devoirs)*

P : Oui / alors on commence // *(P trace une droite au tableau)* Ye Long

Ye Long : *(en murmurant)* droi'

P : Plus fort

Ye Long : *(à peine plus fort)* droit'

P : droiTE // bien // droite // très bien // *(P trace un segment)* alors // oui Viviane

Viviane : Se // ment

P : seGment // très bien // *(P trace le milieu sur le segment / avec le codage) o*ui

Lorent : milieu

P : J'ai pas entendu

Lorent : milieu

P : milieu // très bien // milieu // bon // ensuite // on a vu aussi // *(P trace deux droites perpendiculaires avec codage)*

Hakan *(tout bas / sans lever le doigt)* : perpendiculaire

P : Oui / Chemseddine

Chemseddine : perpendiculaire

P : perpendiculaire // très bien // et ça / qu'est-ce que c'est *(en entourant le codage de l'angle droit) //*

? : ang' droit

Lubomir *(tout doucement)* : point d'intersection

P : un angle droit // très bien // un angle droit // Lubomir / j'ai entendu un mot aussi qui était intéressant

Lubomir *(un peu plus fort)* : point d'intersection

P : plus fort

Lubomir : point d'intersection

P : un point d'intersection // très bien

Lorent : c'est quoi / point d'inter…

P : tu connais pas ce mot //

Lorent : non

P : quand il y a deux droites / tu vois *(en dessinant deux droites sécantes)*

Lorent : si y'a un' droit'

P : une droite *(en repassant une des droites)* / deux droites *(en repassant la deuxième droite) //*

Lorent : oui

P : elles se coupent

Lorent : avec un point

P : le point / c'est le point d'intersection // *(P trace un triangle quelconque)* Qu'est-ce que c'est // Lorent //

? : Triangle

P : Un triangle // très bien // alors on avait vu qu'y avait des triangles qui étaient particuliers // Y'avait celui-là / par exemple // *(P trace un triangle rectangle)*

Chemseddine : triangle rectangle

P : très bien // triangle rectangle // après y'avait aussi celui-là *(P trace un triangle isocèle)* // Hakan

Hakan : Triangle isocèle

P : Triangle isocèle // très bien // et puis / on avait le dernier *(P trace un triangle équilatéral) //* oui / Khadidja //

Khadidja : Triangle équilatéral

P : Triangle équilatéral // euh // oui // on a vu aussi *(P trace un cercle)* // ça // Alors / ça / Chemseddine //

Chemseddine : cercle

P : Un cercle // très bien // *(P trace le centre)*

Yacine // : Centre

P : Le centre // bien // et est-ce que quelqu'un se rappelle de ça //

Viviane : Oui

P : Oui // Viviane //

Viviane : Rayon

P : Rayon // bravo // très bien // ça va tout le monde se rappelle

Lorent : médiatrice

P : Ah // médiatrice / tu te souviens aussi de ce mot // tu veux venir nous la dessiner la médiatrice

Lorent *(en montrant le cercle)* : C'est là

Hakan : ?

P : Alors / vas-y // où est-ce qu'elle est la médiatrice // *(Lorent trace un diamètre du cercle)* ah non / ça c'est pas la médiatrice

Lorent : c'est pas ça

Hakan : c'est droite

P : Non // est-ce que quelqu'un se rappelle comment ça s'appelle ça // Chemseddine *(qui levait le doigt)*

Chemseddine : Non

P : Ah // tu veux dessiner la médiatrice // après // après ça // Khadidja //

Khadidja : diamètre

P : Très bien

Lorent : Ah oui

P : Ça c'est le diamètre // très bien

Lorent : je croyais c'était médiatrice

P : Médiatrice / tu veux venir nous la dessiner *(en tendant la craie à Chemseddine)* // si t'as pas la place / tu peux venir la dessiner là *(en montrant le deuxième tableau)*

Chemseddine : ça *(en traçant un deuxième rayon)*

P : Non / c'est pas ça la médiatrice

Lorent : Non // ça c'est un rayon

P : c'est encore un rayon / oui / tout à fait // la médiatrice / en fait / elle est pas dans le cercle // On se sert pas vraiment du cercle pour la… Enfin / du moins / c'est pas dans le cercle qu'on la trouve en général // Qui se souvient / la médiatrice // Khadidja tu veux venir la dessiner

Khadidjja trace un segment et sa médiatrice / en mettant le codage du milieu mais pas de l'angle droit)

? : Oui / c'est ça

P : Merci // Il manque quelque chose // Qu'est-ce que c'est qu'il manque // Caroline / dis-nous

Caroline : l'angle droit

? : Angle droit

P : Il manque un angle droit // D'accord // Hein // Il faut le milieu / c'est vrai / comme tu l'as dessiné et il faut l'angle droit *(en ajoutant le codage sur le dessin)* // Très bien

[7 : 48]

P : Bon / alors maintenant voilà ce que je vais vous donner à faire // Je vais vous donner un petit exercice // C'est pas facile / hein // On va se concentrer // Et vous allez me faire la figure sur une feuille de papier calque que je vous donne // Le papier calque que je vous donne / vous allez la prendre comme ça / cette feuille devant vous *(P tient la feuille verticale devant moi)* et en bas vous écrivez votre nom *(P montre le bas de la feuille)* // D'accord //

? : C'est quoi qu'il faut faire // C'est ça

P : Pour l'instant c'est tout ce que tu fais // *(P distribue les feuilles de papier calque)*

P *(à Kadidja qui me tend deux figures géométriques)* : Oh / super // Vous avez vu que j'ai affiché les figures que vous aviez faites // Elles sont affichées // Bien // *(Certains élèves regardent bizarrement la feuille distribuée) //* Donc / ça / c'est une feuille de papier calque / vous avez vu // Elle est un peu transparente et en bas / vous avez écrit votre nom // *(P désigne Ye Long du doigt) //* Ye Long // *(P montre le bas de la feuille), lentement, comme si il écrivait) //* Ye Long //

Chemseddine *(appelant doucement une camarade)* : Viviane // 'splique-lui // Explique-lui *(en montrant Ye Long)*

P : Ah oui // Mais regarde / regarde / je crois qu'il a compris / tout seul / tu vois // C'est gentil / Chemseddine / mais je crois qu'il a compris

Chemseddine : mais il m'avait demandé

P : Ah / il t'avait posé la question / d'accord //

[9 : 37] P distribue les feuilles du premier énoncé

Lorent : Madame / c'est ça / le difficile

P : Là / c'est le premier exercice qu'on va faire / oui

Lorent : c'est pas difficile

P : Alors / d'abord

Chemseddine : Je peux lire madame s'il vous plaît

P : D'abord / tout le monde lit dans sa tête et souligne les mots qu'il comprend // D'accord

Lubomir : On souligne pas les mots qu'on comprend pas

Lorent : Et si je comprends tout

[10 : 00]

P : Alors / je répète la consigne // On lit / on souligne les mots qu'on comprend // Si vous comprenez tout / vous soulignez tout // Tant mieux

Lorent : Ça veut dire quoi 'sont' / 'soit'

P : Souligne ce que tu comprends // // *(P rétro projette l'énoncé du premier exercice) //*

[10 : 30] Lubomir demande à mi-voix à Lorent ce que signifie 'isocèle'. Celui-ci lui montre le schéma correspondant du tableau, puis dessine avec le doigt sur la table ce même schéma. Enfin, il le trace sur sa feuille. Lubomir comprend et continue sa lecture.

Voilà // Là / j'ai remis l'énoncé du premier exercice // Heu… Quelqu'un me relit la première phrase du premier exercice // Qui est-ce qui peut me la lire // Allez / Lorent / vas-y

Lorent : Tracer un segment [AB] de 5 cm de longueur

P : Bien // Alors là / est-ce que tout le monde a compris

Chemseddine : Oui

P : Tracer / Oui // *(P montre un crayon Ye Long. C'est une sorte de code pour dire que l'on doit dessiner)* Tracer / Ye Long / tracer // O.K // Ça va // Tracer

? : On trace

P : Deux secondes / on explique // Après on tracera // Un segment // Segment / tout le monde connaît / segment

Chemseddine dessine en l'air un segment avec le doigt.

Chemseddine : Celui-là *(en montrant un des schémas du tableau)*

P : Chemseddine / tu vas me le montrer le segment au tableau // *(Chemseddine montre le bon schéma)* // Oui / merci effectivement // Un segment [AB] de 5 cm de longueur // La longueur / qu'est-ce qu'on fait pour faire une longueur / qu'est-ce qu'on utilise

? : une mesure

P : Une mesure // On utilise…/ Comment ça s'appelle ce qu'on utilise pour faire une mesure

Hakan : La règ

P : La règle // Bien *(A la main, P a des équerres graduées qu'il s'apprête à distribuer aux élèves)*

Lorent : Ça c'est pas règle *(en montrant l'équerre que P tient à la main)*

P : Ça / c'est pas une règle *(en montrant l'équerre qu'il tient) //* Qu'est-ce que c'est ça

Chemseddine : Equerre

Lorent : ah oui équerre

P : Une équerre // Très bien // *(A Viviane qui est en train d'expliquer des choses à Ye Long) //* On y est Viviane // Bien // Hakan / tu me lis la deuxième

Hakan : Placer un point C pour que le triangle ABC soit un triangle isocèle en C

P : Hum // Placer un point C // Point / ça / on l'a déjà vu

? : Placer

Hakan : Un point

P : Placer… Ça va placer // On met un point C // Et on veut que ABC soit un triangle isocèle // Qu'est-ce que c'est un triangle isocèle

Lorent : Celui qui a deux côtés de même longueur // Heu… égaux / égaux

P : Oui / c'est pareil // Tu peux dire 'deux côtés de même longueur' ou 'égaux' / les deux sont justes // C'est bon Viviane // Tu sais ce que c'est le triangle isocèle // Ça va pour tout le monde // D'accord // Alors / ça veut dire qu'à la fin vous devez obtenir *(P rétro projette une figure terminée)*

Chemseddine : j'ai pas de règle

P : Tu n'as pas de règle

Chemseddine : Non

P : D'accord / je vais te la donner après / d'accord

Chemseddine : Quand / après // La règle…

P : Vous avez vu // Vous avez vu ce qu'on va obtenir // On va tracer [AB] et je vais il va falloir trouver un point C pour obtenir ça // D'accord // Ça va pour tout le monde

Chemseddine : On fait ça

P : Il va falloir faire ça // Le point C // Qu'est-ce qu'on sait sur le point C // Qu'est-ce qu'on nous dit

Chemseddine : En haut

P : En haut // Peut-être // Est-ce qu'on te le dit dans l'énoncé qu'il doit être en haut

Lorent : Non

P : Non // C'est moi qui l'ai mis en haut // Qu'est-ce qu'on sait sur le point C

Chemseddine : triangle rectangle

P : triangle rectangle / tu crois qu'il est rectangle

Khadidja : isocèle

P : Ah // Alors / Chemseddine nous disait rectangle

Chemseddine : en même temps isocèle / en même temps rectangle / et en même temps triangle.

P : Il est les deux à la fois // Il est rectangle et isocèle // Qu'est-ce que ça veut dire triangle rectangle

Chemseddine : triangle rectangle / il a l'angle droit

P : Tu crois qu'il a l'angle droit / là *(en montrant le sommet principal du triangle)*

Chemseddine : Non

P : Regarde / je mets l'équerre pour voir *(P pose son équerre sur le rétroprojecteur sur le point C)* // Est-ce qu'on voit mon équerre // Oui // Regarde / je mets mon équerre // Est-ce que tu crois que c'est un triangle rectangle / est-ce qu'il y a un angle droit

Chemseddine : je vois pas / là

P : Tu vois pas là // Regarde / là c'est mon équerre / tu vois là c'est l'équerre / je la pose // Est-ce que l'angle il est droit

Chemseddine : Il est droit / madame

P : Regarde / l'angle / il part ici / t'as vu // De l'autre côté / il part là

? : Il y est pas

P : Il va pas contre l'équerre / c'est pas un angle droit

Chemseddine : Je // Je vois pas bien

P : Tu le vois pas bien // Je te le montrerais après // L'angle droit c'est ça *(en montrant / cette fois directement l'équerre / sans passer par le rétroprojecteur) //* Tu as l'impression que c'est le même angle que celui qu'il y a là-haut

Chemseddine : Oui / madame

P : Tu crois // Regarde / je te l'apporte // Je te l'amène près de toi // Regarde / regarde *(P pose sur son bureau le transparent)*

Chemseddine : Ah !

P : Je peux pas mettre l'équerre

Chemseddine : Oui / j'ai compris / madame

P : D'accord // O.K // Bien // Donc / ce n'est pas un triangle rectangle // C'est un triangle qui est comment / celui-là

Lubomir : Isocèle

Lorent : Isocèle

P : Isocèle // Qu'est-ce que ça veut dire / Khadidja / isocèle déjà

Khadidja : qui a deux côtés de la même longueur

P : Voilà / d'accord // Tout le monde s'en souvient bien // Donc / qu'est-ce qu'on a comme information sur le point C // Qu'est-ce qu'on sait sur le point C

Lorent : Moi / je sais

P : Est-ce qu'on peut dire des choses sur ce point C

Lorent : Oui

P : Oui // Qu'est-ce qu'on peut dire

Khadidja : Il appartient pas à la droite (AB)

P : Il appartient pas à la droite (AB)

Lorent : Oui / appartient / appartient

P : Il appartient à la droite (AB)

Lorent : Non / euh // C / il est appartient au triangle ABC

P : Oui / mais est-ce qu'il appartient à la droite (AB)

Lorent : Non

P : Non // Tout le monde est d'accord // Là / il y appartient pas / en tout cas // Et euh / est-ce qu'on a d'autres informations sur le point C // Qu'est-ce qu'on a encore comme information // Caroline

Caroline : Aigu

P : Ah // Aigu / oui c'est vrai // Ici l'angle est aigu // Est-ce que c'est obligé que l'angle soit aigu //

Lorent : Oui

P : Est-ce que c'est écrit dans l'énoncé

Lorent : C'est obligé

P : C'est écrit dans ton énoncé que l'angle était aigu

Lorent : Non

P : Comment tu le … Pourquoi c'est obligé alors

Khadidja : Parce que ils ont dit isocèle

P : Isocèle // Et quand y'a un triangle isocèle c'est toujours aigu

Khadidja : Non // Y'a deux côtés qui sont les mêmes

P : Deux côtés qui sont égaux

Lorent : Non / non / non / c'est pas obligé

P : Regarde // Dans celui-là *(l'enseignante trace un triangle isocèle dont l'angle principal est obtus)*/ triangle isocèle / l'angle il est pas aigu / il est obtus au contraire // D'accord

[17 : 08]

P : Bien // Eh ben / maintenant / je vais vous laisser chercher à construire cette figure // Je vous donne des règles si il y en a qui en ont besoin // En levant le doigt // Est-ce qu'il y en a qui en ont besoin // Tu en as une // Allez / on va voir qui arrive à faire cet exercice

Lorent : C'est facile // Tout seul

P : Tout seul

Chemseddine : A faire quoi

P : A faire ce qui est demandé dans l'énoncé // Tu relis bien ton énoncé // On réfléchit bien / parce que c'est pas si facile que ça

Lubomir : J'ai pas d'équerre

Chemseddine *(en me montrant son compas)* : je peux utiliser ça

P : Ah / peut-être // Si tu en as besoin / tu peux l'utiliser // Vous avez le droit d'utiliser d'autres choses que la règle si vous en avez besoin

P : Allez vas-y Ye Long

P : J'attends que tout le monde ait fini

Lorent : J'ai fini

P : Oui / d'accord // // Après je vais prendre ce que vous m'avez fait

Chemseddine : Et l'autre / c'est qui déjà la nouvelle lettre // C //

P : Regarde tu les as sur ton cahier / enfin sur ta feuille

Chemseddine : j'ai fini / madame

[19 : 26]

P : C'est bon // Alors // Je vais relever ce que vous m'avez fait et je vais accrocher tout ça au tableau *(P accroche les productions de tous les élèves au tableau de manière arbitraire)* // // *(à Chemseddine / qui lui demande à mi-voix ce que c'est)* // C'est des aimants // C'est des petits aimants / en fait // O.K // On va regarder tout ça et on va essayer de voir ce qu'on en pense // *(à Lorent qui continue à écrire)* Non / t'as pas fini

Lorent : Oui / oui / oui *(en tendant la feuille)*

[20 mn]

P : Oui // C'est bon // Hakan // O.K // *(à Ye Long qui continue d'écrire)* bon / je te laisse finir // Alors // On va regarder toutes les figures et on va déjà essayer de voir si elles sont justes ou si il y en a qui ont fait des erreurs

Lorent : Pas comme ça *(alors que P affiche le dessin de Viviane qui a dessiné un triangle au-dessous du segment)*

P : Bien // D'accord

Lubomir : Vous l'avez mis à l'envers *(en montrant à P le dessin de Viviane)*

P : Celui-là

Lubomir : Oui // Vous l'avez mis à l'envers

P : Ben non / regarde // J'ai suivi son nom // Elle a … C'était comme ça // C'est dans ce sens-là qu'elle a voulu le faire // Alors // On va en parler après // On va voir // Bien // On prend le premier *(celui de **Yacine :** Tracé d'un triangle apparemment isocèle / sans compas / ni autre trait de construction / avec codage / mais mesures inadéquates)* // Est-ce que apparemment il est juste

Lubomir / Chemseddine… : Oui

P : Oui // Tout le monde est d'accord //

Lorent / … : Oui

Khadidja : Non

P : Non // Khadidja

Khadidja : Ça se voit pas qu'y a cinq centimètres

P : Ça se voit pas qu'il y a cinq centimètres // Alors / où est-ce qu'il devait y avoir cinq centimètres

Khadidja : dans [AB]

P : [AB]

Lorent : Le segment

P : Le segment [AB] // Le segment [AB] devait mesurer cinq centimètres

Lorent : Ah oui

P : Est-ce qu'il mesure cinq centimètres / là

Khadidja : Je crois que c'est trois ou deux

P mesure au tableau le segment [AB])

Chemseddine : quatre

P : Il mesure pas cinq centimètres / elle a raison // D'accord // Donc / là / y'a une erreur // Tu as vu / Yacine // Ça devait mesurer cinq centimètres // O.K

[21 : 55] **Lorent :** Ça aussi *(en parlant de la figure de Hakan qui ressemble beaucoup à celle de Yacine)*

P : Ici *(en montrant la figure de Hakan)*

Chemseddine : Non / y'a pas le nom / madame

P : C'est vrai / tu as raison / y'a pas le nom *(c'est-à-dire qu'il n'y a pas le nom de l'élève)* // Mais / en ce qui concerne la figure // Viviane qu'est-ce que tu en penses

Viviane : […]

P : Alors / enlève-moi la main devant la bouche et répète / voyons

Viviane : y'a pas cinq cenmèt…/

P : Centimètre //

Viviane : centimètre

P : Très bien // Où // Où est-ce qu'il n'y a pas cinq centimètres

Viviane : Le sèment

P : Le segment // Comment il s'appelle

Lorent : [AB]

Viviane : Le segment [AB]

P : Très bien // Le segment [AB] ne mesure pas cinq centimètres // Donc / ça va pas // Ici *(en montrant la figure de Ye Long **:** un triangle quasiment équilatéral / sans trait de compas ou autre trait de construction et sans codage)*

*[22 : 35]***Lorent :** Oui

P : Oui // Tout le monde est d'accord

Hakan : Non

P : Non // Hakan / pourquoi

Khadidja : Je suis pas d'accord

Hakan : Parce que… c'est pas cinq centimètres

P : Là / y'a pas cinq centimètres

Lubomir : Non / c'est pas à cause de ça

P : *(après avoir mesuré au tableau)* // Si // Cinq centimètres / ça va // Alors / Lubomir

Lubomir : Y a pas… les barrés

P : Y'a pas les barrés // Alors / est-ce que tu peux le dire mieux que ça // Y'a pas les barrés // Chemseddine

Chemseddine : Y'a cinq / cinq / cinq

P : Ah // Alors / ça / c'est une autre raison // Tu la gardes pour tout à l'heure / on va en parler / d'accord // On reprend ce que me disait Lubomir // Lubomir me disait y'a pas les barrés // Est-ce que quelqu'un me le dire mieux que ça // Khadidja

? : codage

Khadidja : Y'a pas les symboles

P : Y'a pas de symboles qu'on appelle aussi le

Lubomir : le codage

P : Le codage // Y'a pas le codage // Eh oui // Regardez *(en montrant les figures de Yacine et Hakan)* / là / on l'avait mis le codage // Il sert à quoi / ce codage

Lorent : si ils sont égaux

P : Pour montrer que les segments

Lorent : les deux / ils sont égaux

P : Voilà / que les deux segments sont égaux // Tout à fait / c'est pour ça qu'on met le codage // Là / il y est pas // Donc / c'est vrai que normalement il faut le codage // T'as vu Ye Long // Hein // Comme ça / le codage *(en montrant le codage sur la figure de Yacine)*

Hakan : […]

P : pardon

Hakan : le deuxième *(donc / sa figure)* / c'est vrai

P : Celui-là / est-ce qu'il est juste / c'est ça que tu me demandes // Qu'est-ce qu'on a dit sur celui-là *(en montrant la figure d'Hakan)*

Lubomir : […]

? : […] cinq centimètres

P : Qu'est-ce qu'on a dit

Chemseddine : Non / il est pas juste

P : Quel est le problème // cinq centimètres // Qu'est-ce que c'est qui doit avoir… mesure cinq centimètres

Chemseddine : le segment

Hakan : le segment

P : Le segment // Le segment [AB] // D'accord // Bien // Donc là *(en remontrant la figure de Ye Long)* / ça mesure cinq centimètres / mais il manque le codage // Et ensuite / Chemseddine faisait une autre remarque // On va l'écouter

Chemseddine : Y'a trois partout / madame

P : Y'a trois partout ; Est-ce que tu peux le dire encore mieux que ça

Chemseddine : Euh… Je… // J'arrive pas / madame

P : Essaie / essaie // Essaie de me le formuler encore mieux que ça

Chemseddine montre le schéma du triangle équilatéral qui est resté au tableau

P : Oui / qu'est-ce que tu me montres // C'est intéressant ce que tu me montres // Tu veux venir me le montrer au tableau // Viens voir

Chemseddine vient montrer au tableau le schéma du triangle équilatéral.

Chemseddine : Y'a un nom spécial pour lui

P : Y'a un nom spécial pour lui

Chemseddine : *(en montrant au tableau le schéma du triangle équilatéral)* Ca

P : Ah // Alors / quelqu'un peut l'aider // C'est quoi le nom spécial pour lui

Lorent : équi… le triangle équilatéral

P : Equilatéral

Chemseddine : équilatéral

P : Alors / maintenant que tu as le mot / est-ce que tu peux me refaire la phrase

Chemseddine : équilatéral

P : Alors / ça / c'est un mot // Maintenant / je veux une phrase

Chemseddine : Y'a un triangle équilatéral

P : Y'a un triangle équilatéral

Chemsedine : […]

P : Il est pas

Chemseddine : Il est pas juste

P : Il est pas juste // Pourquoi // Qu'est-ce qu'on voulait / nous

Khadidja : Parce que on dit en [AB] / cinq centimètres // Y'a pas AC //

P : C'est vrai // Ils ont pas dit que là *(en montrant [AC])* / y'avait cinq centimètres // Ils ont dit combien y'avait là et là *(en montrant [AC] et [BC]) //* Pour les longueurs [AC] et [BC]

Khadidja : Ils sont égaux

P : Ils sont égaux // On a dit qu'ils étaient égaux / mais on a pas dit de combien // On sait pas si c'est cinq centimètres ou autre chose // Est-ce qu'ils ont interdit que ce soit cinq centimètres

Lorent : Non

Khadidja : Oui

P : Oui / ils ont interdit

Khadidja / Chemseddine : Oui

Lorent / Lubomir : Non

P : Pourquoi

Chemseddine : Parce qu'ils ont demandé…*(il essaie de relire son énoncé / mais Chemseddine a encore du mal à déchiffrer le français)*

Lorent : C'est pas interdit

Chemseddine : segment // Ils ont demandé… comment ça s'appelle

Lorent : cinq centimètres

Chemseddine : Ça / comment ça s'appelle / madame *(en montrant le schéma du triangle isocèle au tableau)*

Lubomir : isocèle

Chemseddine : Ils ont demandé triangle isocèle // Ils ont pas demandé équilatéral

P : Alors qu'est-ce que vous en pensez de la raison de Chemseddine // C'est bien // Tu l'as très bien dit // Ils ont demandé un triangle isocèle / et pas équilatéral // Maintenant / on va discuter pour voir si tu as raison / mais en tout cas / c'est bien dit // Lubomir

Lubomir : Là… euh… là… dans la question / on cherche euh… deux droites euh… parallèles euh… qui sont de la même longueur

P : Ah / c'est pas pareil // Parallèles / tu te souviens / c'est ça *(en mettant mes deux mains face à face)*

Lubomir : Oui // De la même longueur

P : Toi / tu dis de la même longueur // Alors / c'est pas des droites // Comment ça s'appelle ça *(en montrant les segment [AC] et [BC])*

Lubomir : seg… Non

P : Des segments

Lubomir : Des segments

P : On cherche des segments qui ont la même longueur

Lubomir // Des segments… Dès qu'on a deux / c'est bon / mais il a pas mis le codage

P : Oui / là y'a pas le codage // Dès qu'il y a deux segments qui ont la même longueur / c'est bon // C'est ça que tu as dit

Lubomir : Ouais

Lorent : Là / y'a un triangle équilatéral // Et si… Tous les triangles équilatéral sont isocèles

P : Ah… Vous avez entendu ce qu'il a dit / Lorent // Lorent il nous dit un triangle équilatéral / il est aussi isocèle // Il est les deux à la fois // Il est équilatéral et isocèle // Maintenant / on va réfléchir / est-ce qu'il a raison // Equilatéral / qu'est-ce qu'il faut // Caroline

Caroline : Trois côtés qui sont égaux

P : Trois côtés qui sont égaux // Trois côtés égaux / pour équilatéral // D'accord // Et pour isocèle / qu'est-ce qu'il faut

Lubomir : Deux

P : Deux côtés égaux // Est-ce que là / j'ai deux côtés égaux *(en montrant le schéma du triangle équilatéral)*

? : Oui

P : Ces deux-là sont égaux

Lubomir / **Chemseddine** … : Oui

P : Donc je regarde pas le troisième / ça m'est égal // Du moment que j'ai deux côtés égaux / ça va // Il est isocèle // D'accord // Donc / il est équilatéral et en plus il est isocèle // D'accord

Chemseddine : Et en plus il est triangle

P : Et en plus / il est triangle / ça m'en fait des choses // Donc / ça veut dire que c'était une très bonne remarque // Ce triangle-là / il est juste / ça va // Il est aussi isocèle

Lorent : Mais / il a pas … *(en agitant l'index pour mimer le dessin du codage)*

P : Mais y'a pas le… Tu as raison / il manque le codage // Mais sinon / c'est bon / mais il manque le codage

Lubomir : c'est pas bon / alors

P : Donc / il faut remettre le codage pour qu'il devienne bon

*[28 : 00]***P** : Celui-là / est-ce qu'il est bon *(en montrant la figure de* **Chemseddine :** *tracé d'un triangle isocèle / non équilatéral / avec arc de cercles visibles et codages)*

? : Oui

Lorent : Non

P : Oui // Non // Lorent

Lorent : Non / parce qu'il l'a fait avec une… *(il mime sur la table le tracé du compas)*

Lubomir : Non // C'est bon // C'est bon

Lorent : compas

P : Il l'a fait avec le compas

Khadidja : C'est normal / ça

P : C'est normal

Chemseddine : normal

P : Pourquoi / Lorent / toi tu pensais qu'on avait pas le droit d'utiliser le compas

Chemseddine : si on a le droit

Lorent : Mais non / mais c'est que je sais pas comment il a fait

P : Ah / tu sais pas comment il a fait // Ben / on va lui demander // Tu vas nous l'expliquer *(Chemseddine se lève pour aller faire la figure au tableau)* // Tu restes là / tu restes là et tu vas nous expliquer comment tu as fait et comme ça / Lorent / tu regardes et tu me dis si ce qu'il explique est juste // *(à Chemseddine)* Vas-y

Chemseddine : […] segment de cinq mètres

Lorent : Non / non / j'ai compris / j'ai compris

P : Attends / deux secondes / on va finir d'expliquer

Lubomir : cinq centimètres

P : cinq mètres // Un mètre / c'est ça / *(en montrant sa règle qui mesure un mètre)* //

Chemseddine : Heu / cinq centimètres

P trace un segment correspondant à la graduation '5' de sa règle

Lubomir : Il est grand

P : Alors / par contre / tu as raison / les centimètres de ma règle à moi / c'est pas des vrais centimètres / je triche / d'accord //

Lubomir : c'est cinq kilomètres / là

P : Sur cette règle-là / ils ont fait des graduations plus grandes / là / tu vois / des espaces plus grands / mais bon //

Chemseddine : Après / tu prends le compas / madame

P : Après… Comment / on dit // On dit pas 'tu' / on dit… On dit pas 'tu' / on dit //

Lorent : vous

Chemseddine : Vous prenez le compas / madame

P : Très bien / vous prenez le compas // Qu'est-ce que je fais avec ce compas

Chemseddine : Heu / *(en montrant le point A)* // la pointe là-bas / madame

P : La pointe dans le A

Chemseddine : Tu fais le truc-là *(en mimant le tracé d'un arc de cercle)*

P : C'est pas 'tu' / c'est…

Chemseddine : Vous tracez un trait

P : D'accord // Je trace un trait // Comme ça *(P trace un arc de cercle de centre A sans modifier l'ouverture du compas, mais il n'a pas la place d'en tracer un suffisamment grand pour pouvoir ensuite terminer le triangle isocèle)* // C'est dommage / j'ai pas assez de place // Je vais être obligé de réduire un petit peu parce que j'ai pas assez de place *(P diminue un peu l'ouverture de son compas)*

Chemseddine : En bas / madame

P : *(à Chemseddine)* tu me disais… de le faire…

Chemseddine : *(il montre le dessous du segment)*

Lorent : de l'autre côté

P : je peux le faire en bas

Chemseddine / **Lorent** … : Oui

P : Est-ce que j'ai le droit de le faire en haut ou en bas

Lorent / **Chemseddine / Lubomir**… : Oui / oui

P : Eh ben / oui / j'ai le droit de le faire en haut ou en bas // Personne ne m'a interdit de le faire vers le bas // Donc / tu préfères que je le fasse vers le bas // Allez // D'accord / je le fais vers le bas

Lorent : le cercle…

Chemseddine : Encore / madame *(en montrant le point B)*

P : Tiens d'ailleurs // Est-ce que quelqu'un sait comment ça s'appelle ça *(en montrant l'arc de cercle) //* Quand c'est un trait…

Lorent : arc // Un arc

P : Un arc // Un arc de cercle // C'est un trait / mais vous avez vu c'est un trait que j'ai fait avec le compas // C'est un morceau de cercle // Donc / on appelle ça / un morceau de cercles // Bien / qu'est-ce que tu veux que je fasse après Chemseddine

Chemseddine : Encore… *(en montrant le point B)*

Lorent : [..]

P : Hop / hop / hop // Je veux entendre Chemseddine

Chemseddine : La pointe / au B / madame

P : Je mets la pointe sur le B // Est-ce que je change *(en montrant les branches du compas)*

Lorent : Non

P : Est-ce que je change l'écartement

Chemseddine : Non

P : Non // Qu'est-ce que je fais maintenant

Chemseddine : Tracez un trait

P : Alors / comment on a dit qu'il s'appelait le trait // Il s'appelle un… Il te l'a dit tout à l'heure

Lorent : un arc

P : Un arc…

Chemseddine : Arc

P : Un arc de cercle // *(P trace le deuxième arc de cercle)* // D'accord

Lorent : Oui / c'est bon

P : Bien // Et après

Chemseddine : On trace

Lorent : Maintenant / on …*(en faisant signe avec la main qu'on relie)*

P : Tracer… Quoi

Lubomir : On cherche le point C

P : On cherche le point C / il est où le point C

Chemseddine : Au milieu / madame / on trace *(en montrant le point d'intersection des deux arcs de cercles)*

P : Le milieu / c'est ici *(en montrant le milieu du segment)*

Lubomir : Non / là / où les arcs se croisent

P : Là où les arcs se croisent // Très bien // Comment ça s'appelle le point là où les arcs se croisent

Chemseddine : le centre

P : Non / le centre / c'est là où je mets la pointe *(en faisant semblant de piquer à nouveau le compas dans le point A)*

Lorent : Non / là *(en montrant le point d'intersection parmi les schémas du tableau)*

Lubomir : le point d'intersection

Lorent : Le point interse…tion

P : Le point d'intersection // Très bien // Donc / le point d'intersection / ici / c'est le point C *(P nomme sur le tableau le point C)* // Et maintenant / qu'est-ce que je fais

Lubomir : je trace de A à C et de B à C

P : Caroline

Caroline : Vous reliez les points A et C

P : Je relie le point A et le point C // Tout à fait *(P relie ces points à la règle, au tableau)* // Voilà // Et maintenant // Qu'est-ce que je fais

Lorent : On fait l'autre *(en montrant le point B)*

Lubomir : On fait [BC]

P : On relie B et C // *(P relie ces points à la règle au tableau) //* Ça y est / c'est bon

Lorent / … : Oui

P : Est-ce qu'il me manque pas quand même quelque chose

Lorent : Oui / les …*(en mimant les deux traits avec l'index)*

? : Le codage

P : Le codage // Bien // Alors / maintenant / qu'est-ce que tu en penses / Lorent // Est-ce que c'est une bonne méthode / ce qu'il a fait

Lorent : Oui

P : Oui / tout le monde est d'accord

Khadidja : Oui

P : Ben oui / c'est une très bonne méthode // C'est bien / hein // Pour tracer un triangle isocèle / ça marche très bien comme méthode // Juste / j'ai oublié de te poser une question // Qu'est-ce que je prends comme écartement / là / avec mon compas // *(P pose son compas sur la règle, pour en mesurer l'écartement)* Combien / je prends

Chemseddine : Comme vous voulez / madame

P : Comme je veux // Est-ce que tout le monde est d'accord avec ça

?.. // : Oui

[32 : 00] **Khadidja :** Non

P : Non / Khadidja

Khadidja : Mais pas cinq centimètres

P : Ah / j'ai pas le droit de prendre cinq centimètres

Chemseddine : Si

Lubomir : Oui

Lorent : oui / vous avez droit

Khadidja : Non / pas pour [AC] et [BC]

P : Est-ce que j'ai le droit de prendre cinq centimètres

Khadidja : Non / un triangle isocèle / ça veut dire / y'a deux côtés qui sont de la même longueur //

P : Oui // Et est-ce qu'il a le droit //

Khadidja : Pas trois côtés

P : Pas trois côtés

Khadidja : Oui

Lorent *(à Khadidja)* : On l'a dit ça déjà

P : Eh / eh / eh // Lorent / tu as raison / on vient de le dire / mais c'est pas grave / on le répète pour que ça soit bien clair

Khadidja : Mais c'est pas… un triangle équilatéral

P : Alors / qu'est-ce qu'on a dit à propos de ça // Qui c'est qui peut le lui répéter // Qu'est-ce qu'on a dit // Oui / Chemseddine

Chemseddine *(à Khadidja)* : Tu regardes juste si y'a deux en haut / tu regardes pas en bas

P : Oui / c'est ça / l'idée / c'est bien // On regarde juste deux côtés // Du moment qu'il y a deux côtés qui sont égaux… Ici / j'ai deux côtés qui sont égaux / je regarde même pas le troisième / ça m'est égal // Du moment qu'y a deux côtés qui sont égaux / il est isocèle

Khadidja : isocèle et équilatéral

P : Ça veut dire que quand j'ai un triangle qui est équilatéral / eh ben / en plus il est isocèle // D'accord

Khadidja : D'accord

P : Donc / j'ai le droit de faire un triangle équilatéral si je veux // Ça va // Bien // C'est bon / on continue // Donc / ça c'était la méthode de Chemseddine

[33 : 30] **P :** Ici / on a Khadidja *(en montrant la figure de Khadidja : Il s'agit d'un triangle isocèle / avec codage / mais sans aucun trait de construction) //* Qu'est-ce que vous en pensez

Hakan : C'est pas vrai

P : Hakan / c'est pas vrai / pourquoi

Hakan : Parce que y'a pas de … […]… *(il montre quelque chose vers le haut du triangle)*

P : Y'a pas de… Allez / qui c'est qui l'aide à Hakan // Y'a pas //

Hakan : pont C

P : j'ai pas entendu

Hakan : Point C

P : Y'a pas le point C // Si il est là le point C *(en montrant le point C de la figure de Khadidja)*

Chemseddine : Non / y'a pas de *(en dessinant en l'air des sortes d'arcs de cercle)*

P : Alors / qui c'est qui //

Yacine : Point d'intersection

P : Yacine / lève le doigt et dis-moi le

Yacine : point d'intersection

P : Y’a pas le point d’intersection // Alors que là *(en montrant la figure de Chemseddine)* / on avait le point d’intersection // Pourquoi // Qu’est-ce qu’il y avait là *(en montrant la figure de Chemseddine)* / qu’on a pas là *(en montrant la figure de Khadidja) //* Caroline / vas-y / dis-le

Caroline : Y’a pas le cerc’ //

P : Y’a pas le cercle // Comment ça s’appelle ça *(en montrant les arcs de cercle de Chemseddine)*

Caroline : arcs

P : arcs de cercle // Très bien // Y’a pas les arcs de cercle / d’accord // Donc / elle / c’est vrai / Khadidja / elle a pas fait avec les arcs de cercle // Alors / elle va nous expliquer comment elle a fait

Lorent : C’est pas juste

P : Ben / je sais pas // On va écouter ce qu’elle nous dit // Peut-être que c’est juste aussi / je sais pas // On va écouter et on va voir est-ce que c’est juste

Khadidja : Vous prenez la règle et cinq centimètres

P : Je mesure cinq centimètres // Donc j’obtiens un segment de cinq centimètres // *(P trace un segment de longueur 5 d’après les graduations de sa règle) //* O.K

Khadidja : Et vous tracez aussi un euh… un segment qui mesure… comme vous voulez

P : Vas-y combien

Khadidja : sept

P : sept // Aïe // Sept / ça va être un peu grand // J’aurais pas dû te dire de choisir

Khadidja : six ou //

P : Euh… On va faire quatre / ça te dérange pas // Alors / on va faire quatre // Donc / tu me proposes de tracer…hop / quatre centimètres // *(P trace avec sa règle un segment d’extrémité B) //* D’accord

Khadidja : Ce point / il s’appelle C

P : Ce point / il s’appelle C

Khadidja : Et [AC] / il faut le tracer

P : Alors / je trace [AC] // Donc je trace [AC] *(P trace [AC]. Les côtés [AC] et [BC] ne sont manifestement pas égaux)*

Chemseddine : Il est pas juste / madame

P : Alors / en levant le doigt / Chemseddine / si tu as une remarque // Chemseddine

Chemseddine : Il est pas juste

P : Pourquoi //

Chemseddine : Parce que il est pas … *(avec les mains jointes / Chemseddine représente une pointe / qui doit symboliser un triangle isocèle) //* Il est pas juste / madame

P : Il faut arriver à m’expliquer pourquoi / d’accord // // Lorent

Lorent : parce que les deux côtés ils sont pas égaux

P : Quels sont les deux côtés qui doivent être égaux

Lorent : [BC] et [AC]

P : Alors / regarde / Khadidja / qu'est-ce que tu en penses // Lorent / il te dit / [BC] et [AC] *(en montrant ces deux segments au tableau)* / ils sont pas égaux // Est-ce que tu es d'accord

Khadidja : Oui

P : Oui / effectivement // C'est vrai / on le voit / celui-là il est plus petit que celui-là // Ils sont pas égaux // Alors / qu'est-ce que tu me proposes / Qu'est-ce que tu en penses

Khadidja : C'est faux

P : C'est faux… Comment tu as fait / toi / pour réussir à la faire

Khadidja : j'ai fais sept centimètres de ici à ici / sept centimètres *(en montrant tour à tour les trois sommets du triangle du tableau)*

P : Oui / mais si j'avais fait avec sept centimètres / j'aurais eu le même problème // Là / j'avais pas la place avec sept mais / donc c'est pour ça j'ai fait avec quatre / mais j'aurais eu le même problème avec sept

Lorent : Mais pourquoi … // Comment elle a fait *(en représentant avec ses deux mains le même geste que celui de Chemseddine)*… // Comment elle a fait… // Comment elle a fait de sept centimètres et sept centimètres // Il est juste celui-là *(en montrant la figure de Khadidja)*

P : Celui-là / il a l'air juste en tout cas / oui // C'est pour ça / oui / moi / aussi // J'aimerais bien savoir / comme Lorent / comment tu as fait

Khadidja : …

[36 : 50] **P :** Alors celui-là point C / il va pas / d'accord // Donc / je peux peut-être en essayer un autre / d'accord // Donc je vais essayer d'en prendre un autre // Alors / je vais en prendre un autre… Attendez / je vais en prendre un autre / mettons là / à quatre centimètres par là *(P replace sa règle de manière à trouver un point C à quatre 'centimètres' de B, juste à côté du premier) //* Est-ce que ça va marcher / là

Lubomir : On peut le faire à cinq

P : Ah ben / si je prends cinq ici / il faudra que j'ai cinq de l'autre côté aussi

Lubomir : Non / on prend en bas // On a le cinq en bas

P : Oui / c'est vrai / on a le cinq en bas / mais le problème / c'est pas ça // Le problème c'est que ici *(en montrant les côtés AC et BC)* doivent être égaux

Lorent : Madame / je peux le faire

P : Attends / j'aimerais bien que tout le monde comprenne le problème // Est-ce que ce point C *(en montrant le deuxième point C)* / là / il va marcher

Lorent / Lubomir… : Non

P : Non // Combien y'a de points qui sont à quatre centimètres du point B

? : Qu'est-ce que c'est

P : Combien… Là / vous voyez / j'ai trouvé deux points qui étaient à quatre centimètres du point B / d'accord // J'en ai trouvé deux // Combien y'en a / de points // Y'en a

Hakan : Trois // A / B / C

P : Y'en a trois en tout qui sont à quatre centimètres du point B // Combien y'a de points qui sont à quatre centimètres du point B

Lorent : Deux // B et C // Deux… points

P : Combien je peux en dessiner // Moi j'en ai dessiné deux // Je peux en dessiner un autre là *(P le fait)*

Lorent : Trois // Ça fait trois

P : Là / ça en fait trois // Je peux pas en dessiner d'autres à votre avis

Lorent : Oui

P : Je peux en dessiner un autre qui est à quatre centimètres du point C // Du point B / pardon

Lorent / **Khadidja**… : Oui

P : Oui // Et ça / j'en ai un autre *(P en trace un autre)* // Alors / combien j'en ai // Chemseddine / pose ça *(Chemseddine est en train de manipuler les aimants)*

Chemseddine : Oui / madame

P : Et essaie de me dire / toi / combien je peux trouver de points à quatre centimètres de point B

Lubomir : beaucoup

Chemseddine : quatre

Lorent : beaucoup / plusieurs

P : Beaucoup / plusieurs // Tellement / que je peux pas les compter // On dit qu'il y en a une infinité // Y'en a plein / plein / plein // Et ils sont où / ces points // Vous savez où ils sont

Lorent : Oui // Euh… dans le triangle *(peut-être veut-il dire qu'ils servent à former un triangle ABC…)*

Lubomir : Non

P : Ils sont pas tous dans le triangle

Chemseddine : Il appartient

P : Il appartient // Il appartient à quoi // Les points C / ils appartiennent à quoi // Regardez / où est-ce qu'ils sont / là // Vous voyez pas où est-ce qu'ils sont

Khadidja : Dans le triangle

Lorent : Non / ils sont pas appartient / madame

Chemseddine : Madame / tu peux le compter / madame // Vous pouvez le compter

P : Je peux les compter // Eh non / y'en a tellement / que je peux pas les compter // Regarde *(P repositionne sa règle et recommence à tracer des points à quatre centimètres de B) //* Vous avez vu / à chaque fois que je déplace un peu ma règle //

Chemseddine : je déplace chaque fois / d'un centimètre

Lubomir : Non / on fait un cercle

P : Ah… Un cercle // Ben / oui / il a raison / regardez // *(P prend le compas et trace un arc de cercle de centre B de rayon quatre centimètre qui passe par tous les points trouvés)* // En fait / c'est sur un cercle // Tous les points sont sur un cercle // Ça veut dire / que tu vois / Khadidja / quand tu cherchais un point qui était à quatre centimètres du point B / en fait il était sur le cercle / d'accord // Donc / ça explique pourquoi Chemseddine avait fait avec les cercles // Il sait que là *(en montrant l'arc de cercle tracé par Chemseddine)* / les points sont à quatre centimètres du point B / d'accord // Tout le monde a vu

Lorent : Oui

P : C'est un peu difficile / là // Ça va // Bien / ça va // On a vu ça *(en montrant le dessin de Khadidja)*

[39 : 50] **P :** Euh… Qu'est-ce que vous en pensez de c'ui-là *(en montrant celui de* ***Viviane :*** *triangle isocèle / non équilatéral / tracé vers le bas de la feuille / avec codage / mais sans trait de construction)*

[40 mn]

Lorent : Il est juste

P : Il est juste // Elle l'a fait vers le bas / mais elle a le droit // Il est juste

[40 : 50] **P** : Et celui-là *(en montrant la figure de* ***Lubomir :*** *une demi-droite perpendiculaire au segment / avec le codage / et d'extrémité le milieu du segment / sans codage / est tracé // Un point de cette demi-droite sert de sommet principal à ABC)*

Lorent : Il est juste

Hakan : Non

P : Hakan / tu penses qu'il est faux // Pourquoi

Chemseddine : Il est juste

Hakan : Parce que y'a pas de … de point d'intersection

Lorent : Non / y'a

P : Y'a un point d'intersection / regarde // Là / j'ai une droite / là / j'ai un segment // Il m'a fait un point d'intersection

Lorent *(à Lubomir)* : Et pourquoi t'as fait… ça

Lubomir *(à Lorent)* : j'sais pas

P : Mais tu peux essayer //

Chemseddine : y'a plusieurs

P : Attends / attends // Tu peux essayer… je comprends quel est ton problème // Il faut juste que tu arrives à me trouver les bons mots // Qu'est-ce que c'est qu'y'a pas // Toi / tu voulais qu'il y ait quelque chose comme ça / c'est ça *(en montrant les arcs de cercle de Chemseddine)* // C'est ça / que tu voulais

Hakan : Oui

Lorent : Madame

P : D'accord // Et qu'est-ce que c'est qu'il n'y a pas // Comment ça s'appelle / ça *(en montrant toujours les arcs de cercle)* // Qui c'est qui peut aider Hakan // Il trouve que là / il manque…

? : Il est pas isocèle

Lorent : Y'a tout / madame

P : Ah / est-ce qu'il est isocèle

Hakan : Non

P : Qu'est-ce que ça veut dire / isocèle

Hakan : deux côtés

P : Deux côtés… Comment

Lorent : même longueur // Egaux

P : De même longueur // Deux côtés égaux // Deux côtés de même longueur // Donc ça / ça va // Qu'est-ce que c'est qui te manquait / toi

Lorent : Y'a tout / madame

Khadidja : Parce que… Parce que de [AB] / ils ont fait le milieu de [AB] / comme ça / ils ont divisé le triangle en deux // Comme ça / on aura un triangle rectangle

Lorent : Mais c'est pas grave

P : Ah // Où est-ce qu'il y a le triangle rectangle //

Khadidja : BC et au milieu

P : Au milieu / voilà / on va l'appeler O *(P rajoute un O sur la figure)* / ça va nous faciliter la chose // Donc / BCO est un triangle rectangle // C'est vrai / il a dessiné un triangle rectangle // Alors / justement / on va essayer de demander à Lubomir de nous expliquer sa méthode / d'accord // Donc / c'est encore une troisième méthode // On va essayer de comprendre

Lorent : Ça fait beaucoup / madame

P : Oui / ça fait beaucoup de méthode // Tu as raison // Alors / on essayer de voir si celle-là est juste // Alors / Lubomir

Lubomir : Donc / un segment // *(P positionne sa règle sur le tableau)* On peut le faire un peu plus bas

P : Un peu plus bas *(P descend un peu sa règle)*

Lubomir : Euh // De cinq centimètres

P : D'accord // Je trace un segment de cinq centimètres

Lubomir : On cherche le milieu // Deux virgule cinq

P : On cherche le milieu // Deux virgule cinq / d'accord // *(P place le milieu du segment [AB])* Hop

Lorent : On trace un segment

Lubomir : Maint'nant / on prend l'équerre //

P : Ah / attends / excuse-moi / deux secondes // Ye Long / qu'est-ce que c'est *(en montrant le milieu)*

Lorent : Qu'est-ce que c'est

Ye Long : quécé

P : Non // Viviane / qu'est-ce que c'est

Viviane : sément

P : Ça *(en montrant tout le segment)* / c'est un segment // D'accord // Et ça *(en montrant le milieu)* // Mi… lieu

Viviane : Milieu

P : Ye Long

Ye Long : Milieu

P : O.K ; J'ai pris le milieu // Je vais l'appeler O // D'accord // Après

Lubomir : Après / on prend l'équerre

P : On prend l'équerre

Lubomir : On le pose comme ça euh… *(en positionnant son équerre bien verticale)*

P attend, en faisant mine de ne pas comprendre.

Lubomir : Euh / sur le milieu

P : Alors / je mets l'angle droit de l'équerre sur le point O

Chemseddine : Après on fait une ligne

Lubomir : On trace un trait

P : On trace un trait *(P trace la demi-droite)*

Lubomir : Remettez *(en montrant l'équerre) //*

P : Ah / pardon

Lubomir : Euh / par exemple / on cherche à quatre centimètre // On fait un trait à quatre centimètres

P : A quatre centimètres //

Lubomir : On lève l'équerre // Et on trace de A à… Ah / j'appelle ce point C

P : C *(P place le point C)*

Lubomir : On trace de A à..

Chemseddine : BC

Lubomir : BC

P : Alors / BC *(P trace le segment [BC])*

Lorent / **Chemseddine :** AC

Lorent : y'a beaucoup / de…

Lubomir : Et AC

P : *(P trace [AC])* ah

Lubomir : Et après / on met les codages *(avec son équerre / il dessine en l'air deux petits traits)*

P : Je mets les codages // *(P place les codages sur les deux côtés égaux)*

Lubomir : Et si on veut / on peut mettre les angles droits

P : Et si on veut / on peut mettre l'angle droit

Chemseddine : l'angle droit

P : Alors qu'est-ce que vous en pensez

Lorent : C'est juste

P : C'est juste // Pourquoi // Qu'est-ce qu'il a fait // Est-ce que quelqu'un peut m'expliquer // Alors / Caroline

Caroline : parce que […]

P : Alors / on va essayer de trouver les bons mots // Comment ça s'appelle / ça *(en montrant la médiatrice)*

Caroline : La droite

P : la droite

Caroline : c'est la médiatrice

Lorent : Ouais

P : Est-ce que tout le monde est d'accord

Lorent : Oui

P : Qu'est-ce que c'est la médiatrice // Chemseddine / tu te souviens qu'est-ce que c'est la médiatrice

Chemseddine : Oui

P : Oui // Qu'est-ce que c'est

Lubomir : C'est la droite qui est par le milieu d'un segment

P : Qu'est-ce que c'est la médiatrice // // Lubomir / tu me disais

Lubomir : La droite qui est au milieu d'un segment

P : Alors / la droite qui passe

Lubomir : qui passe par le milieu d'un segment et qui a un angle droit

P : Qui a un angle droit / ou on dit aussi

Hakan : perpendiculaire

P : qui est perpendiculaire

Chemseddine : C'est ça / madame *(en montrant le schéma de la médiatrice du tableau)*

P : C'est ça // C'est ce qu'on a dessiné tout à l'heure / c'est vrai

Lorent : Et elle coupe le segment // En deux… *(avec les mains / il semble séparer deux demi-plans)* En deux pièces égaux

P : Deux pièces… Comment ça s'appelle / ça *(en montrant les segments [AO] et [OB])*

Lorent : Deux droites

P : C'est pas une droite

Lorent : deux segments

P : Segments // Deux segments

Lorent : égaux

P : égaux // Très bien // Donc / ici / effectivement / il a dessiné la médiatrice // Bon / d'accord // Pourquoi / il a dessiné la médiatrice // *(P interroge Khadidja qui levait le doigt)*

Khadidja : Je peux parler du triangle

P : Ah beh / vas-y // Dis ce que tu voulais dire

Khadidja : Ben / aussi / dans le triangle isocèle / y'a pas des angles droits

P : Ah / dans le triangle isocèle / y'a pas d'angle droit // Qu'est-ce que vous en pensez

Chemseddine : Si tu veux / madame // Y'a plusieurs manières

P : Ça peut // On peut dessiner avec un angle droit ou pas

Lorent : y'a pas

P : Ça dépend // Moi / ce que je comprends pas / c'est pourquoi / il a pris un point sur la médiatrice

Lorent : madame

P : Pourquoi / il a dessiné ça // Alors / Lorent

Lorent : Il a … Il a prend ce point C / parce que c'est le point qui fait deux côtés égaux // Et après on trouve un triangle isocèle

[46 : 30] **P :** Mais comment tu le savais toi que ça allait faire deux côtés égaux / quand on prend un point sur la médiatrice

Lorent : Parce que ça c'est au milieu des segments *(il dispose ses deux mains face à face / symétriques)*

P : C'est au milieu des segments… Alors / le milieu / il est là / normalement *(en montrant le milieu du segment)* Hein / d'accord // Je comprends ce que tu veux dire

Lorent : Je sais pas expliquer / mais je comprends

P : Pardon

Lorent : Je sais pas expliquer / mais je comprends

P : Tu veux dire qu'il y a la même chose de ce côté et de celui-là *(en montrant les deux demi-plans délimités par la médiatrice)* / c'est ça

Lorent : Oui

P : est-ce que ça… Enfin / ça dérange personne / tout le monde savait ça pour la médiatrice // // Est-ce que Hakan / ça te semble juste // Quand je prends un point sur le segment / un point C sur le segment *(en montrant la médiatrice)* / comme ça / je vais obtenir un triangle isocèle // Est-ce que ça te semble juste / ça // Oui // Alors / Caroline / est-ce que tu peux nous redire pourquoi / bien

Caroline : Parce que tous les points qui sont… qui appartiennent sur la … la médiatrice / quand on trace les euh… les segments / ben / ils sont toujours… égaux

P : Ils sont toujours égaux // Chaque fois / je peux prendre n'importe quel point de la médiatrice / celui que je veux *(en parcourant du doigt la droite)*

Lorent : Oui // Toujours la même

P : A chaque fois que je mesure cette longueur-là *(en montrant [BC])* et cette longueur-là *(en montrant [AC])*

Lorent : C'est toujours / madame

P : J'obtiendrais toujours la même longueur // *(la cloche sonne)* Je te félicite Lubomir / je ne pensais pas que tu utiliserais cette méthode / bravo // Ben / je voulais vous remercier / parce que je trouve que vous avez été particulièrement attentifs et que vous avez mis beaucoup de bonne volonté / je vous remercie beaucoup // Et vous oubliez pas de réviser le contrôle / je vous ai pas distribué le mémo

Lorent : Elle est où / la caméra

P : La caméra / elle est là // Depuis / tout à l'heure / elle te filme / d'accord // *(P distribue à chacun le mémo)* // Allez // Juste / je vais… Ye Long / tu attends deux secondes et Viviane / deux secondes / d'accord

Lubomir : Maintenant / j'ai contrôle de mathématiques / madame

P : c'est vrai / Lubomir / tu as contrôle de mathématiques

Lubomir : Oui / mais j'avais pas les cours parce que j'étais en FLE // Comme pour le dernier contrôle // J'ai eu 15 […] On l'a pas révisé / j'étais en FLE et j'ai eu 15 sur 20 […]

[…]

P : *(à Ye Long / en mimant la fermeture éclair de la trousse)* Dans la trousse // *(Ye Long me regarde sans comprendre) // (à Viviane)* Dis-lui de me sortir sa trousse

Viviane […] *elle traduit à Ye Long*

Ye Long sort sa trousse

P : Voilà *(P prend le papier plié dans la trousse)* // Ça / d'accord // Juste / je voudrais qu'on le montre à la caméra // Je sais pas si ça se voit très très bien / à la caméra // Un petit peu *(dessus / il y a tous les nombres jusqu'à vingt / puis les dizaines et certains autres nombres comme 91ou 10000 // Il y a aussi les schémas du milieu / de l'angle droit / du triangle / de la droite / avec à chaque fois à côté les symboles chinois correspondant à la prononciation en français) //* Et toi aussi / Viviane / j'ai vu que tu avais un papier pendant que tu travaillais / avec les angles

Viviane : Oui

P : Tu me le montres

Viviane : Non / euh… A la maison

P : Tu l'avais là // Tu avais un papier 'angle aigu' / tout ça / je l'ai vu / le papier / dans le cahier / tu te souviens

Viviane : Non / non / y’a pas

P : Tu crois que tu l’as pas // Le papier //

Viviane va chercher son cahier

P : Voilà / c’est ça *(en prenant le papier)* // C’est bien de faire des papiers comme ça / ça te permet de mieux te rappeler // Est-ce qu’on va arriver à voir *(en montrant le papier à la caméra) //* Hum / hum / pas évident // Voilà //

Sur le papier / il y a tout d’abord les mots en français / écrits en bleu / puis le symbole mathématique dessiné en noir // Il y a virgule / centimètre / égale / aigu / obtus / plat / diamètre / un angle droit / pour lequel elle a juste écrit droit… Ce sont des mots que l’on a vu et écrit en classe // En bas / moins bien écrit que le reste / on trouve le symbole du milieu avec une flèche et au bout ‘milian’ // (ce dernier mot a certainement été rajouté pendant le cours)
Voilà / ça ira // c’est très bien de te faire des choses comme ça // Comme ça / à force / ça va rentrer // Eh bien / je vous remercie beaucoup

MATH FLE **: Evaluation de mathématiques (sujet 4^e-3^e)**

Exercice n°1 *(sur 7 points)* **:**

10) Développer et réduire

A = $7(a-1)-4a$ B = $9+2(c-1)$ C = $7d+2(4d-1)-4(7d-2)+15d$

11) Factoriser D = $3a^2 - 5a$

12) Calculer et donner le résultat sous forme simplifiée

E = $\frac{1}{5} \times \frac{15}{2} + \frac{3}{4}$ F = $\frac{1}{2} + \frac{5}{2} \times 3$

Exercice n°2 *(sur 5 points)* **:**

ABC est un triangle tel que AB = 6 cm, AC = 4 cm et BC = 3 cm. K est le milieu du segment [BC]; M et N sont les points du segment [AB] tels que AM = MN = NB. Les droites (CM) et (AK) se coupent au point L.

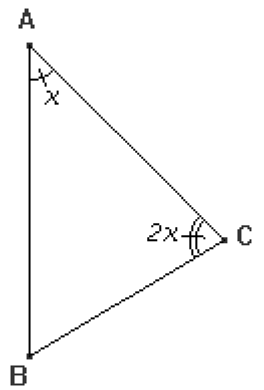
9) Faire un dessin

10) En considérant le triangle MBC, prouver que les droites (NK) et (MC) sont parallèles.

11) Prouver que L est le milieu du segment [AK]

Exercice n°3 *(sur 8 points)* **:**

On considère la figure suivante :



13) **Dans cette question (et elle seule)**, on a x = 15°. Trouver les mesures des angles $\hat{A}$, $\hat{B}$ et $\hat{C}$.

14) Trouver la mesure de l'angle $\hat{B}$ en fonction de x.

15) Pour quelle valeur de x le triangle est-il rectangle en *C* ? Tracer le triangle correspondant.

16) Pour quelle valeur de x le triangle est-il rectangle en B ? Tracer le triangle correspondant.

17) Le triangle peut-il être rectangle en *A* ? Pourquoi ?

18) Pour quelles valeurs de x le triangle ABC est-il isocèle ? (envisager tous les cas). Dessiner le triangle correspondant à chaque valeur de x obtenue.

Bonne chance !!!

MATH FLE : Evaluation de mathématiques (sujet 6^e-5^e)

<u>Exercice n°1</u> *<u>(sur 7 points)</u>* **<u>:</u>**

1) Calculer
   7 × 8 = ………… 9 × 6 = ………… 48 : 6 = ………… 36 : 4 = ………
   103,5 × 100 = ………… 47,12 : 100 = ………… 276 + 25 = ………… 302 – 32 = ………
2) Compléter ce tableau de proportionnalité

Nombre de livres	3	6	9	30	….	…..
Prix (en €)	2	4	…..	….	14	6

3) Calculer
   25% de 420 : ……………………………… 60% de 40 : ……………………………………………

<u>Exercice n°2</u> *<u>(sur 4 points)</u>* **<u>:</u>**

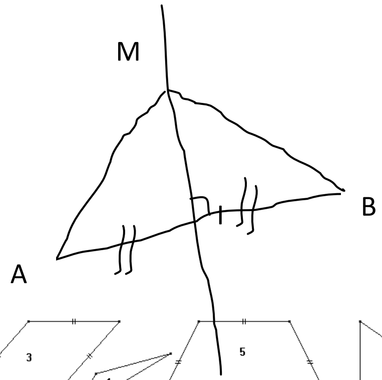
ABC est un triangle tel que AB = 6 cm, AC = 4 cm et BC = 3 cm. K est le milieu du segment [BC]; M et N sont les points du segment [AB] tels que AM = MN = NB. Les droites (CM) et (AK) se coupent au point L.

1) Faire un dessin
2) Regardez les droites (NK) et (MC). Qu'en pensez-vous ?
3) Regardez le point L. Qu'en pensez-vous ?

<u>Exercice n°3</u> *<u>(sur 2 points)</u>* **<u>:</u>**

On considère le schéma suivant :

Prouver que le triangle ABM est isocèle.



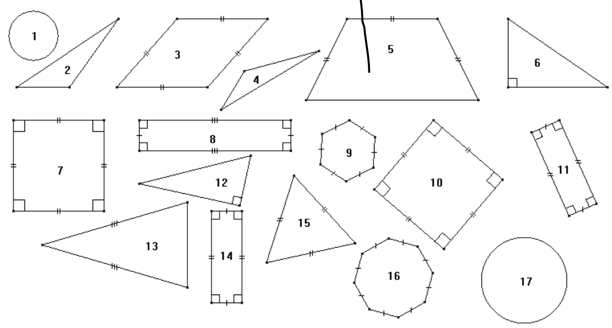
<u>Exercice n°4</u> *<u>(sur 4 points)</u>* **<u>:</u>**

Donne les numéros de tous les triangles : ………………………………………………………………………

Donne les numéros de tous les triangles rectangles : …………………………………………………

Donne les numéros de tous les triangles isocèles : ……………………………………………………

Donne les numéros de tous les triangles équilatéraux : ……………………………………………



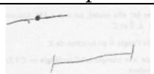
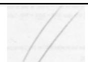
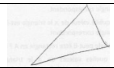
<u>Exercice n°5</u> *<u>(sur 3 points)</u>* **<u>:</u>**

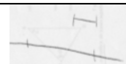
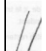
Trace deux droites d_1 et d_2 perpendiculaires. On appelle O leur point d'intersection.
Le point A appartient à d_1 et le point B appartient à la droite d_2.

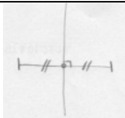
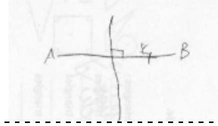
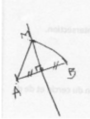
1) Trace la figure
2) Est-ce que le triangle OAB est rectangle, isocèle ou équilatéral ? Prouve-le.
3) Trace le cercle de centre A et de rayon [AB]. C est un des points d'intersection du cercle et de d_1.
4) Est-ce que le triangle ABC est rectangle, isocèle ou équilatéral ? Prouve-le.

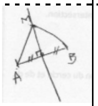
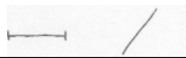
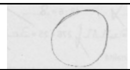
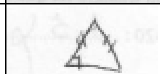
Bonne chance !!!

***MATH FLE* : Questionnaires**

QUINET **Math FLE 2009**	**Yi Long** (4^e) de Chine. Arrivé il y a 9 mois, sans parler un mot de français, parce que sa famille était ici. Il a toujours d'énormes difficultés pour comprendre le français et ne le parle pas. Il ne sait ni le lire, ni l'écrire. Toutefois, des progrès apparaissent. Il a un niveau convenable en mathématiques. *L'entretien s'est fait avec un traducteur, mais les mots mathématiques n'ont pas été traduits.*	**Lubomir** (4^e) de Bulgarie. Pendant une semaine avant de venir, il a suivi des cours particuliers de français. Sa famille a déménagé pour que les enfants aillent dans une école française. Il est arrivé il y a un an et quatre mois. Il pense tantôt en bulgare, tantôt en français. Il comprend assez bien les exercices scolaires. Il ne les traduit jamais en bulgare. S'il ne comprend pas, il demande au professeur ou à sa sœur. Niveau moyen et en mathématiques, et dans la maîtrise de la langue.
Mots non compris	Tout	J'ai tout compris
Développer	*Ne sait pas. Même lorsque je mets les flèches qui indiquent la distributivité.*	Faut développer les chiffres ? Je me souviens pas.
En dehors des maths	*Ne sait pas*	Je sais ce que ça veut dire, mais je sais pas l'expliquer. *Moi : Donne-moi un exemple, alors.* Je sais pas
Réduire	*Ne sait pas, mais lorsque je lui donne une expression à réduire, il y parvient à peu près correctement (une erreur de calcul)*	*Je lui donne l'expression algébrique obtenue après développement du A.* Le a, c'est combien ? Je peux pas réduire, je sais pas ce que ça veut dire, le a
En dehors des maths	*Ne sait pas*	C'est quelque chose… J'arrive pas à l'expliquer. Ni en bulgare, ni en français.
Factoriser	*Ne sait pas. Lorsque je lui montre $3a^2$-$5a$, il écrit $3a \times a - 5a$, puis s'arrête.*	Ca, je sais pas
Sous forme simplifiée	*Ne sait pas, mais dans les calculs de fractions, il simplifie spontanément*	Faut le calculer et le faire plus simple. *Je lui demande de me donner le résultat de* $\frac{1}{5} \times \frac{15}{2}$ *sous forme simplifiée. Il trouve* $\frac{15}{10}$ *et s'arrête.*
En dehors des maths	*Ne sait pas*	C'est rendre quelque chose plus facile
Segment / Droite	 *en dessinant le schéma du segment, lorsque je dis 'segment' et le schéma de la droite (sans le point !) lorsque je dis 'droite'*	La droite, elle continue, le segment, il s'arrête.
Milieu	*Il place un point 'au milieu' de la droite qu'il vient de tracer (voir ci-dessus)*	C'est le centre de quelque chose. *Il trace un cercle et me montre son centre.* *Moi : c'est dans un cercle, le milieu ?* Ah non ! C'est dans un segment, comme ça. *Il me trace le bon schéma avec le codage*
En considérant	*Ne sait pas*	Normalement, je le sais, mais pas sur le triangle. *Moi : Donne-moi un exemple.* On considère qu'on va avoir une bonne note
Prouver *(on utilise)*	*Ne sait pas*	Par exemple, quelqu'un croit qu'on lui a volé son stylo et on doit prouver qu'on l'a pas fait. Faut écrire des mots, des phrases.
Parallèle		C'est deux droites qui se croisent pas. *Il place ses deux mains face à face.* Parce qu'il y a deux 'l' dans parallèles.
En fonction de x	*Ne sait pas*	Faut trouver la mesure de B jusqu'à x *(il montre le segment [BA], car sous le A, il y a écrit x)*, en utilisant Bx.
Les valeurs de x	*Ne sait pas*	Je sais pas
Triangle rectangle	*Triangle :*  *Triangle rectangle : Ne sait pas*	Il a un angle droit
Isocèle	*Ne sait pas*	Un triangle avec deux côtés de la même longueur, égaux.
Equilatéral	*Ne sait pas*	Un triangle avec trois côtés de la même longueur.
Envisager tous les cas	*Ne sait pas*	Envisager tout le triangle. Regarder tout le triangle.

QUINET **Math FLE 2009**	**Caroline** (4e) du Vietnam. Arrivée il y a 1 an et 3 mois. Elle avait pris pendant qq mois des cours particuliers de fr. Elle comprend aujourd'hui correctement le fr., et le parle un peu. C'est une élève très sérieuse qui a un bon niveau en mathématiques. Elle pense parfois en fr., parfois en Viet.. Il lui arrive de traduire en Viet. les énoncés et de d'abord penser sa réponse en Viet.. Elle essaie aussi de lire tout le texte pour trouver des indications. Elle utilise parfois un dictionnaire Viet/Fr.	**Hakan** (3e) de Turquie. Il est en France depuis un an. A la maison, il parlait Kurde et Turc à l'école. Il ne parlait pas du tout français avant d'arriver. Il a rejoint son père qui travaillait ici. Il comprend et parle un peu français Quand il ne comprend pas, il regarde un dictionnaire Français/Turc. Il pense surtout en Kurde. Il lui arrive de traduire les énoncés scolaires en Kurde. Il progresse petit à petit dans la maîtrise de la langue, est assez sérieux mais a des difficultés en mathématiques.
Mots non compris	Envisager	Développer, réduire, simplifiée, tel, considérant, prouver, mesure, valeur, cas, envisager, obtenu, correspondant.
Développer	$7(a-1) - 4a = 7a + 7 \times (-1) - 4a$	$7(a-1) - 4a = 7a - 1 = 6a = 6a - 4a = 2a$
En dehors des maths	Si c'est petit comme ça *(en collant pouce et index)* et après on développe *(en écartant pouce et index)*. Comme un petit cercle et on développe et ça fait un grand cercle.	Non, jamais entendu
Réduire	Comme 7a et 4a, c'est le même, alors on simplifie. $7a + 7 \times (-1) - 4a = 7a - 4a + 7 \times (-1) = 3a + (-7) = 3a - 7$ Je l'ai vu dans les exercices de l'ordinateur *(exerciser Mathenpoche)*	Sais pas
En dehors des maths	C'est le contraire de développer.	Jamais entendu
Factoriser	$3a^2 - 5a = a(3a - 5)$	J'ai pas compris. J'ai oublié de le dire avant. C'est comme facteur ?
Sous forme simplifiée	Je sais pas le dire. C'est quand on peut plus simplifier après $\frac{35}{15} = \frac{7}{3}$	Je sais pas
En dehors des maths	C'est pas compliqué.	Jamais entendu
Segment / Droite	Le segment, il s'arrête en deux points, la droite, elle continue.	Segment, ça sort pas Droite, ça s'arrête pas.  Je connais le mot en Turc aussi.
Milieu	C'est un segment qui a un point qui coupe le segment en 2 et y'a la même longueur	
En considérant	Ah, je l'avais pas vu. Non, je comprends pas. *Moi : Et tu as compris la phrase* Oui. Il faut prouver que les droites sont parallèles	Je comprends pas
Prouver (on utilise)	Démontrer. Faut chercher les épreuves pour prouver. Je prends les propriétés, qu'est-ce que j'ai appris en cours, avec les codages aussi. *Moi : Et la règle ?* Non, la règle, jamais. C'est pas les bonnes preuves.	Je comprends pas
Parallèle	C'est deux droites qui se coupent jamais	 Ca se touche pas
En fonction de x	J'ai un peu compris. Ca veut dire que le x et pas les autres. Là, je mesure que le x. Ca peut avoir beaucoup de sens, 'fonction'. Parce que y'a aussi la fonction *(elle écrit A(x+y)). Moi : Où est-ce que tu as vu ça ?* Je l'ai vu dans le dictionnaire.	J'ai pas compris
Les valeurs de x	Comme une gomme, la valeur, c'est combien elle coûte. Pour le x, la valeur, c'est le x, c'est égal à combien.	Qui a fait le volé. *Moi : Je comprends pas ce que tu veux dire.* Vous savez le stylo. Je prends le stylo. Voleur !
Triangle rectangle	Un triangle qui a un angle droit.	Un triangle, il a un angle droit
Isocèle	Un triangle qui a 2 côtés égaux et 2 comme ça *(en montrant un angle)* égaux.	Deux côtés de la même longueur
Equilatéral	Un triangle qui a trois côtés égaux et trois angles égaux. A 60 degrés.	Je connais pas
Envisager tous les cas	C'est tout ce qu'on peut faire. Faut chercher le plus possible. *Moi : tu connaissais le mot 'envisager' ?* Non, mais j'ai compris ce qu'on voulait.	J'ai pas compris

QUINET **Math FLE 2009**	**Lorent** (6e) *du Kosovo (où il ne parlait qu'albanais) ; Arrivé en France depuis le 27/01/09 (4 mois) sans parler un mot de français ; progrès surprenants ; bon niveau en maths ; il dit penser tantôt en français, tantôt en Albanais ; face à un exercice scolaire en français, il ne traduit pas, pense et donne la réponse en fr.*	**Yacine** (6e) *d'Algérie ; A commencé l'école en Espagne, puis est arrivé en France il y a deux ans ; Ne parlait pas du tout français en arrivant ; maîtrise du français usuel ; grosses difficultés en mathématiques ; dit ne penser et ne travailler qu'en français*
Mots non compris	Considère ; schéma ; prouve	proportionnalité
Proportionnalité	Ça veut dire… comme ça (il montre le tableau de proportionnalité) avec (il montre le coefficient de proportionnalité qu'il a ajouté sur son tableau)	Ne sait pas ; ne l'a jamais entendu en cours ; n'a pas complété le tableau
Pourcentage: 25%	Comme dans des … pièces *Moi : 25 pour cents, qu'est-ce que c'est ?* C'est comme dans 4 pièces. Mais c'est pas toujours 4.	25 pour cents, ça veut dire y'a beaucoup de trucs. *L'a déjà entendu en cours, mais ne se souvient plus*
Triangle	Qui a trois côtés	*Il me montre un triangle isocèle dessiné sur l'énoncé.* *M : Tu peux m'en montrer un autre? Il me montre un triangle quelconque*
Médiatrice	Dans un segment, la droite lequel est au milieu d'un segment *Il dessine le schéma correct de la médiatrice). M : Il y a quelque chose que tu m'as dessiné, mais que tu ne m'a pas dit.* L'angle droit. 	C'est comme perpendiculaire 
Pourquoi ABM est-il isocèle ? 	Parce que la, médiatrice est au milieu du segment [AB]. Tu le fais où tu veux *(en promenant son crayon, le long de la médiatrice)*, c'est isocèle	ABM est isocèle car y'a les deux points (en montrant les codages concernant le milieu du segment). Y'a les mêmes longueurs. *Moi : Le point M, il est là (en montrant le point M).* Ah, alors, il est pas isocèle, parce que là c'est plus grand *(en montrant le segment qui sur le schéma est un peu plus grand que l'autre)*.
Segment / Droite	Segment, c'est celui qui s'arête dans deux points, un à gauche et un à droite et la droite, elle continue des deux côtés.	C'est un peu pareil. La droite, c'est ça et le segment c'est ça *(les schémas sont bons. Voir les schémas du milieu)*
Milieu	Par exemple, y'a un segment de 5 cm. Tu le coupe, ça fait dans deux pièces et c'est le milieu *(en faisant le schéma correct)*	C'est dans le centre *(en plaçant le milieu d'un segment …et d'une droite.)* 
Cercle	C'est un truc comme ça 	*Il dessine le schéma correct* 
Prouver *(on utilise)*	Preuve ; dis-le ; explique-le. ; prouver, ici, c'est mesurer, trouver *Moi : Qu'est-ce qu'on utilise pour prouver ?* Je sais pas	Chercher *Moi : Qu'est-ce qu'on utilise pour prouver ?* La règle
	Parallèles	Parallèle. C'est deux droites qui s'arrêtent jamais.
Perpendiculaire	On a des angles droits. Deux droites touchent dans même point et forment un angle droit	C'est ça *(en montrant le segment et la droite dans le schéma de la médiatrice)*
Pt d'intersection	Deux droits touchent dans même point et ce point s'appelle point d'intersection	Les croisés *(avec le schéma). Moi : Il est où le point d'intersection ?* Là au milieu *(en montrant le bon point)* 
Triangle rectangle	Un triangle avec un angle droit	Y sont pareils. Les côtés, les droites, sont pareilles 
Isocèle	Un triangle qui a deux côtés égaux.	Les points, là, ça s'appelle isocèle *(en me montrant les codages précédents)*
Equilatéral	Un triangle qui a trois côtés égaux	Je connais pas
Appartient	Comme traverse. Par exemple, appartient au segment [AB], il est dans le segment	Par exemple, là, K appartient à la droite *(en plaçant K sur un segment)*

QUINET **Math FLE 2009**	**Kadidja** (6e) d'Algérie (où elle a suivi quelques cours de français) ; Arrivé en France il y a à peine un an ; élève sérieuse avec un niveau convenable en maths et qui progresse ; elle pense tantôt en français, tantôt en arabe ; pour les exercices scolaires, elle traduit parfois en arabe et elle utilise le dictionnaire chez elle. Pour les maths, elle se sert des 'mémos', aussi.	**Viviane** (5e) de Chine. Elle est arrivée il y a près d'un an, sans parler un mot de français, car une grande partie de sa famille était déjà en France. Elle pense en chinois, mais elle ne traduit pas les exercices scolaires en chinois. A la maison, elle essaie de lire des livres de maths, de SVT en français, pour s'entraîner. Elle utilise le dictionnaire français/chinois. Malgré des efforts et des progrès, elle a toujours de gros problème de compréhension et d'expression. Moyenne en maths.
Mots non compris	proportionnalité	Beaucoup. Proportionnalité, tel que, schéma, prouver…
Proportionnalité	Je sais pas. Je crois qu'on fait 3 divisé par 2, égale 1,5 et après 9 divisé par 1,5…*Elle avait fait des choses comme ça en Algérie.*	*Ne sait pas et n'a pas su remplir le tableau*
Pourcentage: 25%	Par exemple, un nombre multiplié par 25, divisé par 100	*Ne sait pas lire 25%. Ne sait pas faire 25% de 420. Ne sait pas expliquer pourcentage.*
Triangle	Il a trois côtés	*Me montre un triangle quelconque sur son énoncé*
Milieu	Quand on divise le segment en deux, y'a le milieu. Exemple, si le segment fait quatre centimètres, le milieu c'est deux centimètres	*Ne sait pas*
Médiatrice	C'est un segment et une droite qui passe au milieu du segment, comme ça *(schéma exact avec codage du milieu et de l'angle droit)*	*Ne sait pas*
Pourquoi ABM est-il isocèle ? 	ABM est isocèle car les deux côtés ont la même longueur. *Moi : Pourquoi ?* Car M appartient à la médiatrice, et la médiatrice, elle le coupe en deux le triangle.	*Ne sait pas*
Segment / Droite	Le segment s'arrête, la droite s'arrête pas	Segment : *schéma exact* droite : *schéma exact* 
Cercle	C'est pas un trait tracé. C'est un rond 	*Trace un triangle équilatéral*
Prouver (on utilise)	Démontrer. L'équerre, le compas, la règle, c'est pas une bonne preuve. Faut utiliser l'énoncé et le codage.	*Ne sait pas*
	Parallèle	Perpendiculaires, non, parallèles
Perpendiculaire	Deux droites qui se croisent, mais elles ont un angle droit	*Schéma correct avec codage angle droit*
Pt d'intersection	Le point d'intersection, c'est deux droites elles se croisent dans le point 	*Ne sait pas*
Triangle rectangle	C'est un triangle qui a un angle droit	
Isocèle	Il a deux côtés de la même longueur	
Equilatéral	Il a trois côtés de la même longueur	 *Ne connaît pas la différence entre isocèle et équilatéral.*
Appartient	Exemple, le point A appartient à la droite, il est sur la droite.	*Ne sait pas*